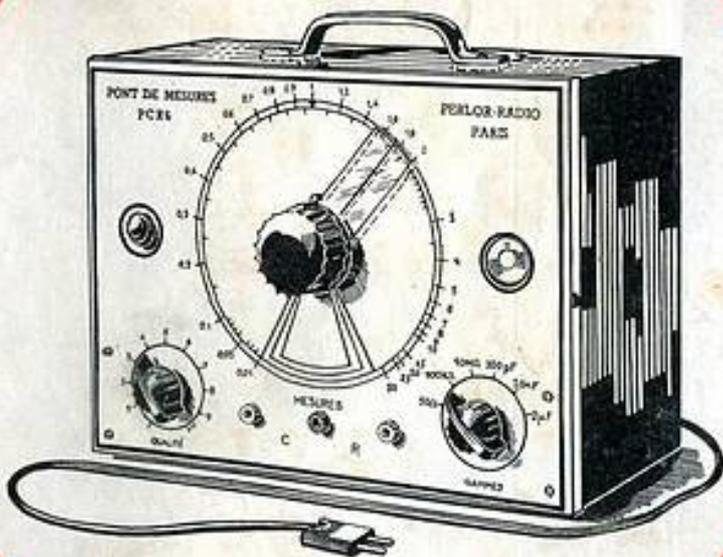


Radio *télévision* pratique



Sommaire

N° 153

AOUT 1963

Avec la collaboration
et la rédaction effectives de

GÉO-MOUSSERON

- La radio partout, par GÉO-MOUSSERON 3
- Conception et réalisation pratique d'un pont de mesure de précision, par L. PERICOME 4
- Les récepteurs « reflex », par L. LEVEILLEY 8
- Les propos de l'électron : Les transistors 12
- La radio de A à Z, par GÉO-MOUSSERON 13
- Les parasites 15
- Une alimentation stabilisée 17
- Chronique électricité : Combinaisons de circuits. — Attention à l'installation électrique 21
- Télévision : Fixation et position de l'antenne de TV. — Antenne TV pour la 2^e chaîne 23
- Du radar à la télévision 25
- Schémas aide-mémoire : Récepteurs radio à transistors 26
- Tuyaux, tours de main : La tôle photo-électrique et le ml. — Comment remplacer un E841 ? 27
- Le simple et le complexe : Quelques petits « truc », quelques, peu coûteux et faciles à réaliser 28
- Où le lecteur doit recueillir même 30
- Comptes rendus de départ 31
- Le « Lion » va-t-il rugir sur ondes ? 33
- Le courrier des lecteurs 33
- Nos petites annonces 34

Notre couverture :

**UN PONT DE MESURE
DE PRECISION**

(voir page 4)

RADIO - ELECTRONIQUE - RADIOCOMMANDE - TELEVISION

PRIX : 1,50 franc. — (14 francs belges). — 1,55 franc suisse)

EDITION
LEPS

RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS

* PRIX « VACANCES » *

* PRIX « VACANCES » *

LE POCKET



Dim. réduites : 17 x 12-6 cm. 6 transistors dont 2 drift - 2 diodes, 2 gammes d'ondes : PD - GO. Cadre ferrite. PRISE ANTENNE AUTO Coffret gainé 2 tons. Fonctionne avec 2 piles (standard).
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 110,00
(Port et emballage : 7,50)

L'ONDINE



6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES. GO - Ant. PQ. Cadre anticorrosion inoxydable. PRISE ANTENNE AUTO COMMUTE. Coffret bois, gainé plastique lavable - 2 tons. Prix exceptionnel.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 120,00
(Port et emballage : 7,50)

L'AURORA



6 transistors dont 3 + drifts - 2 GAMMES (PD - GO). Cadre ferrite 200 mm. PRISE ANTENNE AUTO. Élégant coffret gainé. Dim. : 248 x 145 x 60 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 130,00
(Port et emballage : 6,50)

LE KLEBER



6 transistors + diode. 2 GAMMES D'ONDES (PD - GO). Cadre ferrite robuste. MONTAGE BF PUSH-PULL. Prise antenne auto. Coffret gainé 25 x 15 x 1,50 cm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 135,00
(Port et emballage : 9,50)

GIULETTA



4 transistors + diode. 3 GAMMES D'ONDES (OC - PD - GO). Antenne télescopique. CLAVIER 4 TOUCHES. Coffret gainé. Poids net 25 x 10 x 7,5 cm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 155,00
(Port et emballage : 9,50)

L'OCEANE



7 transistors dont drift HF. Clavier 4 touches. 3 gammes. Sortie BF Push-Pull. Prise antenne auto. Grand cadran à multiples, (étudié pour la voiture). Dim. : 27 x 19 x 10 cm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 165,00
Becou support pour fixation sur le tableau de bord 22,50
(Port et emballage : 9,50)

L'ATLAS



7 transistors + diode. CLAVIER 5 TOUCHES. Double cadran. Haut-parleur grand diamètre. Élégant coffret gainé, face avant plastique. Dim. : 215 x 180 x 90 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 185,00
(Port et emballage : 8,50)

LE WEEK-END



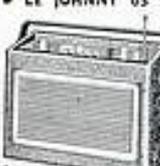
8 transistors + diode. CADRE A AIR Inoxydable. 3 gammes (OC - PD - GO). Antenne télescopique. Montage MF - Sortie P.F. Alimentation : 15 volts. Élégant coffret : 300 x 175 x 80 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 205,00
En pièces détachées 201,10
(Port et emballage : 9,50)

LE RALLYE



7 transistors + diode. 3 GAMMES D'ONDES. Clavier 5 touches. Prise antenne auto. Antenne télescopique.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 200,00
(Port et emballage : 9,50)

LE JOHNNY 63



7 transistors + diode. CLAVIER 5 TOUCHES. PRISE ANTENNE AUTO. 3 gammes d'ondes. Élégant coffret gainé : 34 x 18 x 9 cm.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 295,00
(Port et emballage : 8,50)

RÉALISEZ UNE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLIFICATEUR HI-FI STERÉOPHONIQUE

EX 4 WATTS

LE MENDELSSOHN

Puissance nominale : 2 x 4 watts.
Puissance de pointe : 2 x 8 watts.
Bande passante 40 à 16 000 p/s à 3 watts.
Distorsion harmonique à 1 000 p/s à 3 watts : 1 %.
Sensibilité 0,3 V pour la puissance nominale.

EN ORDRE DE MARCHÉ ... 249,90

(Port et emballage : 12,50)

LE MADISON

Electrophone 4 vitesses. Puissance 3 watts. Haut-parleur 11 cm dans couvercle aluminium double.
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 175,00
(Port et emballage : 10,50)



TUNER FM « CARAVELLE »

Permet la réception FM dans la bande 87 à 108 Mégacycles.
• 7 lampes
• Distorsion : 0,4 %
• Sensibilité : 1 µV
• Entrée 25 ohms. Niveau BF constant.
• Fonctionne sur tout appareil Radio - Hi-Fi - trophique ou Amplificateur HI-FI.
Coffret de formes modernes. Dim. : 200 x 150 x 150. La platine est livrée câblée et réglée avec les lampes 115,00
COMPLÈT, en pièces détachées avec coffret sans coffret 163,50
EN ORDRE DE MARCHÉ ... 190,00
Le coffret complet 25,00
(Port et emballage : 11,00)



LAMPES

garantie 12 mois

TRANSISTORS « PHILIPS »		DIODES		RESISTEURS	
PHILIPS	PHILIPS	PHILIPS	PHILIPS	PHILIPS	PHILIPS
385 ... 5,25	304 ... 3,30	AP102 ... 7,36	DC75 ... 5,40	8180 ... 8,50	8180 ... 8,50
355 ... 4,65	12A18 ... 4,90	AP114 ... 4,97	DC77 ... 3,10	8181 ... 5,55	8181 ... 5,55
374 ... 4,65	12AT5 ... 4,30	AP115 ... 4,66	DC159 ... 7,50	8182 ... 8,05	8182 ... 8,05
304 ... 4,95	12AT7 ... 5,70	AP116 ... 4,03	DC169 ... 8,50	8183 ... 4,65	8183 ... 4,65
354 ... 5,25	12AU5 ... 4,40	AP117 ... 3,73	DC170 ... 9,50	8184 ... 4,30	8184 ... 4,30
5V3GT ... 5,40	12AV6 ... 4,05	OC35 ... 11,15	DC171 ... 15,50	8185 ... 6,20	8185 ... 6,20
523 ... 9,10	12AU7 ... 5,70	OC44 ... 4,65	DA70 ... 1,50	8186 ... 4,30	8186 ... 4,30
6AT ... 9,50	12AX7 ... 7,40	OC45 ... 4,65	DA79 ... 2,00	8187 ... 6,80	8187 ... 6,80
6AS ... 8,50	12BA6 ... 4,80	OC46 ... 4,65	DA81 ... 1,50	8188 ... 12,40	8188 ... 12,40
6ALS ... 3,70	12BA7 ... 6,50	OC47 ... 3,70	DA85 ... 1,50	8189 ... 5,90	8189 ... 5,90
6AOS ... 5,25	12BE6 ... 5,20	OC48 ... 3,70	DA90 ... 1,50	8190 ... 5,90	8190 ... 5,90
6AT5 ... 4,30	12BE7 ... 9,00	OC49 ... 3,70	DA95 ... 1,50	8191 ... 5,90	8191 ... 5,90
6AV6 ... 4,65	12BE8 ... 9,00	OC50 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8192 ... 5,90	8192 ... 5,90
6AV9 ... 4,30	12BE9 ... 9,00	OC51 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8193 ... 5,90	8193 ... 5,90
6BA6 ... 4,00	12BF8 ... 9,00	OC52 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8194 ... 5,90	8194 ... 5,90
6BE6 ... 4,20	12BF9 ... 9,00	OC53 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8195 ... 5,90	8195 ... 5,90
6BQ6 ... 19,65	12BQ6 ... 9,90	OC54 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8196 ... 5,90	8196 ... 5,90
6BQ7 ... 3,70	12BQ7 ... 9,90	OC55 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8197 ... 5,90	8197 ... 5,90
6C3 ... 9,10	12BQ8 ... 9,90	OC56 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8198 ... 5,90	8198 ... 5,90
6C5 ... 5,05	12BQ9 ... 9,90	OC57 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8199 ... 5,90	8199 ... 5,90
6C6 ... 17,05	12BQ9 ... 9,90	OC58 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8200 ... 5,90	8200 ... 5,90
6C6 ... 9,50	12BQ9 ... 9,90	OC59 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8201 ... 5,90	8201 ... 5,90
6C6S ... 12,40	12BQ9 ... 9,90	OC60 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8202 ... 5,90	8202 ... 5,90
6C6S ... 9,15	12BQ9 ... 9,90	OC61 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8203 ... 5,90	8203 ... 5,90
6C8 ... 3,30	12BQ9 ... 9,90	OC62 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8204 ... 5,90	8204 ... 5,90
6E5 ... 9,10	12BQ9 ... 9,90	OC63 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8205 ... 5,90	8205 ... 5,90
6F0 ... 9,10	12BQ9 ... 9,90	OC64 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8206 ... 5,90	8206 ... 5,90
6F6 ... 6,50	12BQ9 ... 9,90	OC65 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8207 ... 5,90	8207 ... 5,90
6H8 ... 3,50	12BQ9 ... 9,90	OC66 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8208 ... 5,90	8208 ... 5,90
6J5 ... 8,50	11Z23 ... 9,10	OC67 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8209 ... 5,90	8209 ... 5,90
6J6 ... 11,10	807 ... 17,00	OC68 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8210 ... 5,90	8210 ... 5,90
6J7 ... 8,50	18A8 ... 4,95	OC69 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8211 ... 5,90	8211 ... 5,90
6K7 ... 8,00	AF1 ... 4,50	OC70 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8212 ... 5,90	8212 ... 5,90
6L6 ... 12,10	DV9 ... 4,95	OC71 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8213 ... 5,90	8213 ... 5,90
6M5 ... 9,90	AF1 ... 4,95	OC72 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8214 ... 5,90	8214 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC73 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8215 ... 5,90	8215 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC74 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8216 ... 5,90	8216 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC75 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8217 ... 5,90	8217 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC76 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8218 ... 5,90	8218 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC77 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8219 ... 5,90	8219 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC78 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8220 ... 5,90	8220 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC79 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8221 ... 5,90	8221 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC80 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8222 ... 5,90	8222 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC81 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8223 ... 5,90	8223 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC82 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8224 ... 5,90	8224 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC83 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8225 ... 5,90	8225 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC84 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8226 ... 5,90	8226 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC85 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8227 ... 5,90	8227 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC86 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8228 ... 5,90	8228 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC87 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8229 ... 5,90	8229 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC88 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8230 ... 5,90	8230 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC89 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8231 ... 5,90	8231 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC90 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8232 ... 5,90	8232 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC91 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8233 ... 5,90	8233 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC92 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8234 ... 5,90	8234 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC93 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8235 ... 5,90	8235 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC94 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8236 ... 5,90	8236 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC95 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8237 ... 5,90	8237 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC96 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8238 ... 5,90	8238 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC97 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8239 ... 5,90	8239 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC98 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8240 ... 5,90	8240 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC99 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8241 ... 5,90	8241 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC100 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8242 ... 5,90	8242 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC101 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8243 ... 5,90	8243 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC102 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8244 ... 5,90	8244 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC103 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8245 ... 5,90	8245 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC104 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8246 ... 5,90	8246 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC105 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8247 ... 5,90	8247 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC106 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8248 ... 5,90	8248 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC107 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8249 ... 5,90	8249 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC108 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8250 ... 5,90	8250 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC109 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8251 ... 5,90	8251 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC110 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8252 ... 5,90	8252 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC111 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8253 ... 5,90	8253 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC112 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8254 ... 5,90	8254 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC113 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8255 ... 5,90	8255 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC114 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8256 ... 5,90	8256 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC115 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8257 ... 5,90	8257 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC116 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8258 ... 5,90	8258 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC117 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8259 ... 5,90	8259 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC118 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8260 ... 5,90	8260 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC119 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8261 ... 5,90	8261 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC120 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8262 ... 5,90	8262 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC121 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8263 ... 5,90	8263 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC122 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8264 ... 5,90	8264 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC123 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8265 ... 5,90	8265 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC124 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8266 ... 5,90	8266 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC125 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8267 ... 5,90	8267 ... 5,90
6M5 ... 8,50	AF1 ... 4,95	OC126 ... 3,70	DA99 ... 1,50	8268 ... 5,	

PRIX DU N° : 1,50 F

ABONNEMENT
« RADIO-PRATIQUE »

1 an France et U.F.	12	F
1 an Belgique	140	F.b.
1 an Allem.	9	D.M.
1 an autres pays	10	F

pour tout changement d'adresse, joindre 2 F et indiquer le précédent domicile.

Radio *télévision* pratique

Revue de vulgarisation technique et d'enseignement pratique

AOUT 1963
(14^e ANNÉE)

N° 153

•
MENSUEL
•

Rédacteur en chef
Maurice LORACH
Directeur de l'Édition
Claude CUNY
Conseiller général
GEO-MOUSSERON
Attaché technique
Paul CHAUMOND

ÉLECTRICITÉ - RADIO - ONDES COURTES - RADIOCOMMANDE - ÉLECTRONIQUE - TÉLÉVISION

ÉDITIONS LEPS

(Laboratoire d'Études et de Publications Scientifiques)
Sté à responsabilité limitée au capital de 20 400 F
21, rue des Jeuneurs — PARIS - 2^e
Tél. : CENTRAL 84-34

Registre du Commerce : Seine 58 B 5.558
Compte chèque postal : Paris 1.358.60

Régie de la Publicité : PUBLICITE ROPY S.A.
M. RODET

143, av. Emile-Zola, Paris (15^e) - TEL. : SEGuR 37-52

Diffusé en Belgique
par la filiale LEPS

« PRESSELEC »

3, avenue des Pisons
Bruxelles-15

Téléphone : 72-02-93

Abonnements pour l'Allemagne

W.E. SAARBACH G.M.B.H.

Gertrudenstrasse 30

KOLN 1 Postfach 1510

Preis annuel (12 numéros) : 9 D.M.

LEPS distribue en France la revue belge

« Evolution Electronique »

Le n° 2 F = Abonnement annuel 18 F

LA RADIO PARTOUT

par GÉO-MOUSSERON

Les années 1962 et 1963 marquent deux dates dans l'histoire. Plus exactement dans l'histoire de la conquête du cosmos.

Juin 1962 : c'est la réussite de « *Mariner II* », station automatique des U.S.A., envoyée vers la planète Vénus dont le nom, jusqu'ici, n'avait inspiré que les poètes. Tous les relevés enregistrés et retransmis vers notre boule ronde, fourniront aux spécialistes des renseignements sur le champ magnétique de cet autre monde du système solaire, en tant que composition de son atmosphère et températures relevées sur sa surface.

Juin 1963 : c'est l'avenir, mais un avenir extrêmement proche : la station automatique soviétique « *Mars I* », dont on reçoit deux fois par semaine les enregistrements utiles, doit donner des images de la planète Mars, prises par les caméras de TV de cette autre station interplanétaire.

« *Mariner II* » a dû passer à environ 33 600 km de Vénus pour en rapporter les renseignements utiles. Quant à « *Mars I* », il lui fallut « *frôler* » la planète « *guerrière* » à une distance n'excédant pas 11 000 km.

Dans les deux cas, pour rectifier la trajectoire des stations automatiques, après séparation de leur fusée porteuse, il a fallu faire agir les moteurs de correction.

Les distances considérées ne manquent pas de saveur : « *Mariner II* » passant près de Vénus était à 56 millions de km de la Terre. « *Mars I* » passant près de la planète du même nom était à 247 millions de km de nous. Voilà des rendez-vous lointains susceptibles d'intéresser tout le monde, évidemment. Mais pourquoi notre revue ? C'est que, dans un cas comme dans l'autre, rien n'eût été réussi sans le concours de la TV et de la radio.

Certes, il s'agit ici de voyages cosmiques, se rapprochant, ô combien, de l'astronomie. Mais que pourraient faire ces deux sciences, sans les ondes hertziennes ? Si les télescopes étaient indispensables jusqu'ici, il faut bien coûte que coûte, faire appel aujourd'hui aux radiotélescopes, pour l'étude du ciel ; des planètes, des étoiles et des galaxies. Il importe donc, essentiellement, qu'interviennent des récepteurs-radio super-sensibles, joints aux radiotélescopes de tous les pays du monde, pour repérer et guider les engins cosmiques permettant un contact constant entre eux et les savants restés à terre, mais qui les gouvernent de façon certaine.

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE D'UN PONT DE MESURE DE PRÉCISION

PAR L. PÉRICONE

Le pont de mesure est un appareil qui permet de mesurer d'une façon exacte et très précise la valeur des résistances et des condensateurs et cela, avec un très faible pourcentage d'erreurs.

Il semblerait qu'un tel instrument puisse faire double emploi avec le contrôleur, appareil bien connu de tous les radiotechniciens. En fait, les contrôleurs utilisés couramment comportent souvent la fonction ohmmètre, mais rarement la fonction capacimètre. Et le pont de mesure fournit des résultats avec une précision qui est de l'ordre de 1 %, précision qui n'est jamais atteinte avec un contrôleur.

Le modèle que nous allons étudier ici permet de connaître très exactement :

- la capacité des condensateurs, qu'ils soient au mica, au papier, à la céramique, ou électrochimiques ;

- la valeur ohmique des résistances ;

- l'angle de perte des condensateurs électrochimiques, autrement dit leur qualité.

Voici donc la description et la réalisation pratique du PCR. 7, pont de mesure de précision.

Le pont de mesure permet de connaître la valeur exacte des résistances et des condensateurs, en vue de l'établissement d'un montage bien déterminé. Sur un montage existant, on est parfois amené à rechercher si l'origine d'un mauvais fonctionnement ne provient pas de la variation d'une résistance ou d'un condensateur.

Dans le cas d'un condensateur, c'est le pont de mesure qui nous permet de déterminer s'il est de bonne qualité, si, par exemple, il ne présente pas un courant de fuite prohibitif. Il permet de comparer n'importe quel condensateur inconnu ou douteux avec un condensateur étalon et de mesurer à la fois sa capacité et sa qualité.

Le principe de cet appareil est le pont de Wheatstone, dont le schéma est représenté figure 1.

Une source de courant est branchée aux extrémités A et B d'un ensemble de résistances. Entre les points milieu C et D on insère un galvanomètre qui déce le passage éventuel d'un courant.

Si les points C et D se trouvent au même potentiel, il ne passe aucun courant dans la branche du galvanomètre, le pont à ce moment est dit « équilibré », le galvanomètre est un indicateur d'équilibre et nous avons à ce moment par définition, la relation :

$$\frac{R_a}{R_b} = \frac{R_c}{R_d}$$

Il nous est facile en agissant sur l'une des valeurs des résistances d'équilibrer le pont, ce qui nous est indiqué par le galvanomètre.

exister entre deux grandeurs de même nature. Partant de là, il nous est facile de concevoir un montage simple utilisant ces propriétés pour obtenir un instrument facile à réaliser, précis et peu coûteux.

Pour la mesure des résistances, il serait possible de conserver le principe du pont tel quel, alimenté en courant continu. Mais nous voulons également mesurer des condensateurs, qui présentent une résistance infinie au courant continu. Nous allons donc utiliser une alimentation par courant alternatif, auquel le condensateur présente une résistance (plus exactement une impédance) variable avec sa capacité.

Et nous arrivons au dispositif de la figure 2, qui sera le schéma de base retenu pour notre appareil définitif.

Le pont est cette fois alimenté en courant alternatif ordinaire à 50 périodes. C'est aux douilles marquées « Rx » et « Cx » que nous branchons l'élément à mesurer, résistance ou condensateur. La résistance marquée « Re » est une impédance étalon constituée en pratique, soit par une résistance, soit par un condensateur, étalonnés et dont nous connaissons très exactement la valeur à 1 % près.

Quant aux deux autres branches du pont, elles sont constituées en fait par un potentiomètre de précision, dont l'angle de rotation est de 300 degrés et dit, linéaire. Rappelons qu'un potentiomètre est linéaire lorsque l'angle de déplacement de son curseur est absolument proportionnel à la variation de sa résistance.

Le curseur est relié directement à la masse et l'indicateur d'équilibre est également branché à la masse d'une part et au point C d'autre part. Pour un emploi à la fois commode et économique, cet indicateur est constitué par un tube électronique, indicateur visuel d'accord, couramment appelé dans le commerce « œil magique ». Lorsque le pont est déséquilibré, les secteurs lumineux du tube sont fermés au maximum. Pour effectuer une mesure, on branche

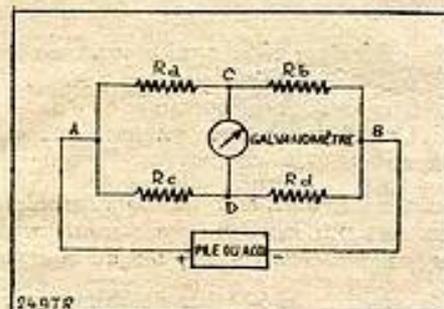


FIG. 1. — Schéma de principe du pont de Wheatstone.

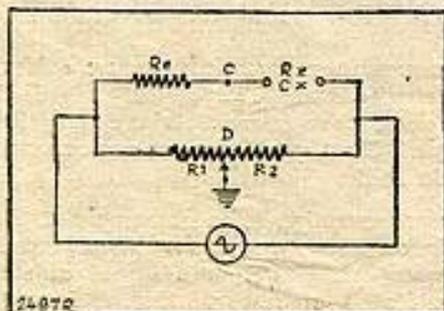


FIG. 2. — Le pont de Wheatstone transposé d'une façon plus pratique.

Le pont nous fournit donc un moyen d'étudier le rapport qui peut

l'élément inconnu aux douilles de mesure et on actionne le potentiomètre. L'équilibre du pont est donc constaté par l'ouverture maximale des secteurs lumineux. Le curseur du potentiomètre entraîne un index qui se déplace devant un cadran gradué directement en ohms et en microfarads.

Caractéristiques du pont de mesure PCR. 7

La figure 3 présente l'aspect extérieur de l'appareil.

Ce dernier est contenu dans un coffret métallique de dimensions $27 \times 20 \times 13$ cm. Un voyant lumineux rouge contrôle la mise en marche. Le gros bouton central commande un grand potentiomètre de précision, modèle absolument spécial pour appareils de mesure. Un très grand cadran permet une lecture aisée.

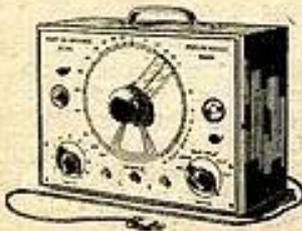


Fig. 3. — Le pont de mesures de précision PCR.7

Pour les résistances, la plage de mesures possible s'étend de 1 ohm à 500 mégohms.

Cette plage est divisée en 3 gammes qui se recouvrent largement.

Pour les condensateurs, la plage de mesures s'étend de 4 picofarads à 1 000 microfarads, plage qui est divisée en 4 gammes.

L'alimentation se fait sur courant alternatif toutes tensions.

Description du montage

Le schéma pratique et définitif auquel nous avons abouti est illustré par la figure 4.

Nous y voyons tout d'abord un transformateur d'alimentation dont le primaire permet le branchement de l'appareil sur tous secteurs alternatifs de 110 à 240 volts. Un enroulement secondaire fournit la haute tension de 150 volts appliquée à un redresseur sec, un autre délivre le 6,3 volts nécessaire au chauffage du tube et à l'allumage du voyant de contrôle.

L'alimentation est très classique. Redressement en mono-alternance, puis filtrage par une cellule composée de 2 condensateurs de 50 microfarads et d'une résistance de 470 ohms. La haute tension disponible, après redressement et filtrage, est de

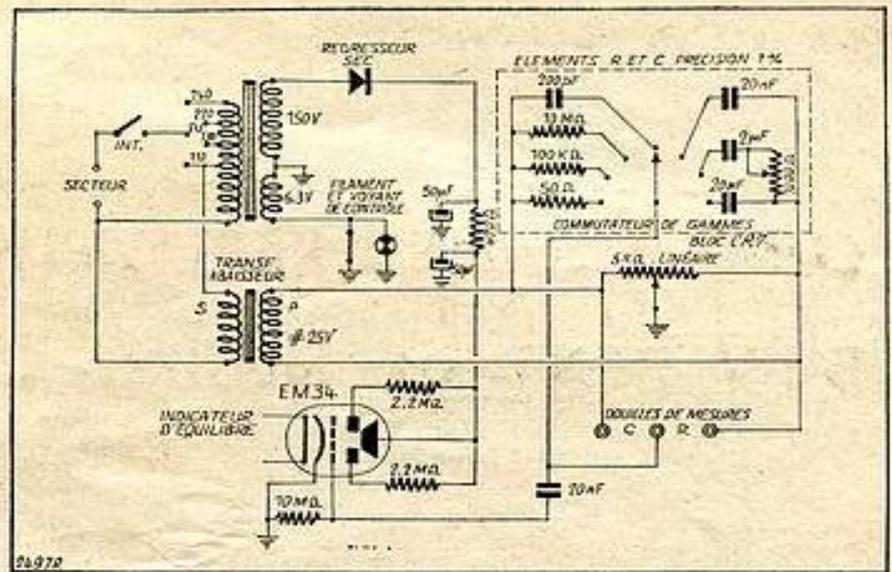


Fig. 4. — Schéma de principe du pont PCR.7.

l'ordre de 150 volts, valeur qui n'est d'ailleurs absolument pas critique. Elle est destinée à alimenter l'écran fluorescent et les plaques défléctrices du tube EM. 34 qui constitue l'indicateur d'équilibre du pont.

En ce qui concerne ce tube, la cathode est réunie directement à la masse. La grille qui constitue en somme l'indicateur d'équilibre proprement dit, est reliée par l'intermédiaire d'un condensateur de 20 nanofarads, d'une part à l'impédance à mesurer (résistance ou condensateur) et d'autre part, à l'impédance étalon. On fera facilement le rapprochement avec le schéma de base de la figure 2.

Branché sur le secteur, nous trouvons un petit transformateur abaisseur qui délivre une tension de l'ordre de 25 volts environ, destinée à alimenter le potentiomètre et le dispositif de mesure. On utilise ainsi un modèle séparé possédant une forte résistance interne, plus élevée que celle d'un secondaire de transformateur d'alimentation, car lorsqu'on mesure au pont, des résistances de faible valeur, le transformateur qui l'alimente risquerait de débiter un courant beaucoup trop élevé.

Les lettres P et S correspondent bien au repérage des enroulements du transformateur, tel qu'il est fourni.

La tension de 25 volts est appliquée aux bornes du potentiomètre de précision, de 5 000 ohms, modèle linéaire. Le bloc CR. 7 est livré précâblé, il comporte les éléments étalons, résistances et condensateurs dont la valeur réelle doit être exacte à plus ou moins 1 % près de leur valeur marquée ; c'est de l'exactitude de ces éléments que dépend toute la précision de l'appareil.

Chacun des éléments détermine une gamme de lecture. Il y a par exemple la gamme 50 ohms, la gamme 20 nanofarads, etc. Toutes ces gammes se recouvrent entre elles.

Nous voyons que l'étalon 2 microfarads est branché en série avec un potentiomètre de 1 000 ohms. C'est la manœuvre de ce potentiomètre qui permet de juger de la qualité des condensateurs électrochimiques mesurés sur cette gamme.

Lorsqu'on mesure un condensateur de mauvaise qualité, la fermeture du trèfle cathodique est floue, imprécise. On augmente alors la résistance du potentiomètre jusqu'à l'obtention d'une ouverture nette, bien déterminée. Il faut d'autant plus pousser le potentiomètre que le condensateur est de mauvaise qualité et c'est pourquoi le bouton de commande se déplace devant un petit cadran gradué. Nous avons réservé cette mesure sur la gamme « 2 microfarads » qui intéresse plus particulièrement les condensateurs de filtrage en haute tension.

Montage et emploi

Avec les figures 5 et 6, nous donnons une vue du câblage et de la mise en place des éléments.

Le châssis et le panneau avant sont fixés ensemble et c'est sur ce bloc que se fait tout le montage. On obtient ainsi un bloc compact, se manipulant facilement, sans connexions mobiles et dont toutes les parties sont aisément accessibles. Lorsque le câblage sera entièrement terminé, ce bloc sera simplement introduit dans le coffret métallique où il est maintenu par 4 vis taraudeuses. C'est extrêmement pratique, par la suite, en vue d'un éventuel dépannage ; le démontage se fait rapidement et sans difficultés et on a toujours un accès facile à tous les éléments de l'appareil.

Cette réalisation présente en fait bien peu de difficultés. Nous avons affaire ici à un montage, à des circuits qui sont plutôt « électrique » que « radio ». Ici, pas de haute fré-

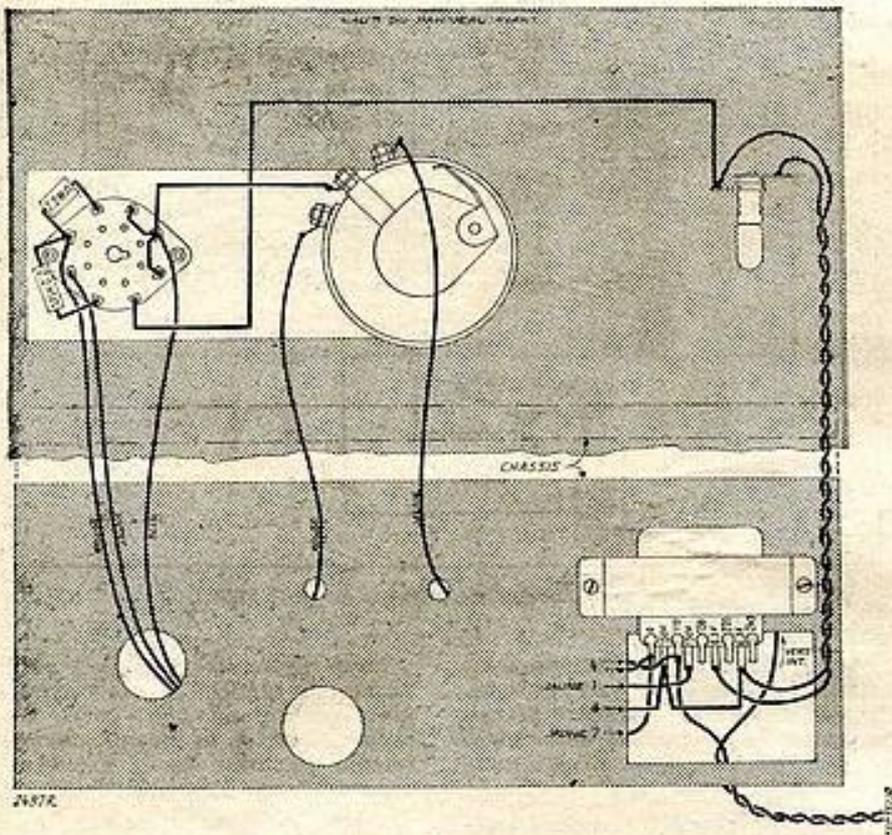


FIG. 5. — Vue du dessus du châssis et de l'arrière du panneau avant.

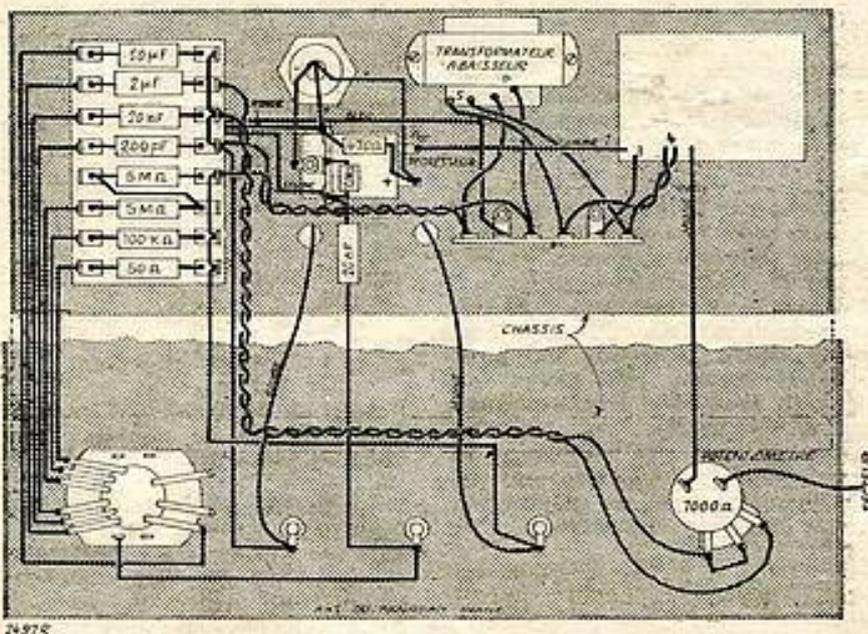


FIG. 6. — Disposition des éléments et du câblage sous le châssis.

quence, pas de couplages ou de découplages, pas de ronflements... La mise au point est pratiquement nulle et s'il n'y a pas d'erreurs de montage, s'il n'y a pas d'éléments défectueux, l'appareil fonctionne automatiquement dès la dernière connexion posée.

Le bloc étalonné CR. 7 est maintenu par deux tiges filetées sur le châssis. Nous recommandons de ne pas torsader les fils qui relient ce

bloc au commutateur de gammes, ce qui aurait pour effet d'augmenter la capacité parasite répartie du câblage. Laisser simplement ces fils parallèles et écartés entre eux, comme indiqué sur le plan.

Le tube EM. 34 doit être fixé horizontalement, perpendiculaire au panneau avant. Il doit être maintenu par deux tiges filetées, mais nous avons voulu éviter l'effet disgracieux produit par ces tiges débouchant sur

le panneau avant, avec leurs écrous de fixation. Nous avons donc prévu une pièce métallique qui est fixée et maintenue entre le potentiomètre et le panneau ; c'est ensuite sur cette pièce que s'adapte le tube et son support.

Dans les résistances de précision, il ne se fait pas de valeurs au-dessus de 5 mégohms, c'est pourquoi nous en avons utilisé deux pour constituer la 10 mégohms du bloc étalonné.

Lorsque le câblage est terminé et le bon fonctionnement constaté, il reste à effectuer une opération d'étalonnage.

En effet, le cadran est imprimé directement sur le panneau avant et au moment du montage mécanique le potentiomètre de lecture est fixé dans une position bien déterminée, par rapport à ce panneau. Il reste donc à effectuer une opération qui doit déterminer très exactement la position de l'aiguille indicatrice par rapport à l'axe du potentiomètre.

Voyons le cadran.

En haut et au milieu se trouve la graduation 1 centrale, avec à droite les graduations 1,2, 1,5, 2, etc. et à gauche les graduations 0,9, 0,7, 0,5, etc. Ce 1 central doit se trouver exactement au milieu de la course du potentiomètre, c'est là que doit tomber l'aiguille indicatrice.

Nous allons partir du principe de fonctionnement de l'instrument lui-même, qui fait que sur la gamme 50 ohms, par exemple, lorsqu'on mesure une résistance de 50 ohms, c'est sur le 1 central que se trouve la position d'équilibre.

De même sur la « 100 000 ohms », nous trouvons la position d'équilibre sur le 1 central lorsqu'on mesure une résistance de 100 000 ohms et ainsi de suite pour toutes les autres gammes.

On se placera, par exemple, sur la gamme 100 000 ohms et aux douilles de mesure marquées « R », on branchera une résistance étalon de 100 000 ohms, exacte à 1 %, précision qui est ici très importante (cette résistance est d'ailleurs fournie avec l'ensemble du matériel). En tournant le bouton du potentiomètre de mesure, on obtient donc l'ouverture maximale des secteurs lumineux de l'EM34, exactement au point milieu électrique du potentiomètre. C'est donc sur cette position ainsi bien déterminée que l'on fixe l'aiguille sur l'axe, calée en face du 1 central.

C'est la seule opération d'étalonnage qui doit être effectuée et elle est valable pour toutes les autres gammes de résistance et également pour les gammes des condensateurs.

A l'emploi, il suffit de multiplier la valeur indiquée par le commutateur de gammes, par le chiffre lu sur le grand cadran central.

Supposons par exemple une résistance marquée 33 000 ohms et dont

nous voulons connaître la valeur réelle. Branchée aux douilles de mesure côté résistances, commutateur de gammes sur 100 000 ohms, nous trouvons l'ouverture des trèfles pour l'aiguille de cadran en face du chiffre 0,3.

Nous avons donc : $0,3 \times 100 = 30\ 000$ ohms.

Mesure d'un condensateur, commutateur de gammes sur 20 nF, équilibre du pont constaté pour la grande aiguille au 2,4 du cadran.

Nous avons de même : $2,4 \times 20 = 48$ nanofarads, soit 48 000 picofarads.

C'est simple et très rapide.

Venons-en maintenant à la détermination de la qualité des condensateurs électrochimiques.

Lorsqu'on passe au pont un condensateur qui est de mauvaise qualité, on constate qu'il n'est pas possible de déterminer nettement l'ouverture des trèfles. Sur la gamme 2 microfarads nous avons un potentiomètre de

1 000 ohms dont la course est divisée sur le panneau de commande en dix divisions, représentant par conséquent 100 ohms chacune.

Normalement, ce potentiomètre doit toujours être ramené au zéro. Lors d'une mesure, si on constate que l'ouverture des trèfles est floue et imprécise, on tourne le potentiomètre pour ajouter de la résistance en série avec la capacité de l'étalon et cela jusqu'à l'obtention d'une ouverture bien nette.

Il n'est pas possible de graduer directement en indications « bon, douteux, mauvais », parce que le courant de fuite admissible d'un condensateur varie avec sa capacité. On peut admettre généralement pour les besoins courants, une résistance de fuite de l'ordre de 10 ohms par microfarad. C'est pourquoi nous avons préféré graduer le potentiomètre « qualité » en ohms plutôt que suivant des indications qui ne seraient pas toujours valables pour toutes les valeurs.

DEVIS

Devis des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage du pont de mesure PCR.7 :	
— Coffret métallique complet, avec pince-support de l'indicateur....	56,00 F
— Transformateur d'alimentation, transformateur abaisseur spécial..	27,50 F
— Redresseur H.T., indicateur d'équilibre	19,60 F
— Bloc précablé CR.7, potentiomètre de précision	61,00 F
— Potentiomètre avec interr. commutateur, condensateur de filtrage..	9,35 F
— Voyant lumineux complet, boutons, cordon secteur, support de tube	9,75 F
— Résistances et condensateurs, fils et soudure, divers	7,80
Complet en pièces détachées ..	191,00 F
Tous frais d'envoi métropole ...	6,50 F
Le pont de mesure PCR.7 livré en ordre de marche	280,00 F

PERLOR-RADIO

16, rue Hérod, PARIS (1^{er})
Tél. : CEN. 65-50. C.C.P. 5050-96 Paris.

Expédition de matériel toutes destinations contre mandat joint à la commande ou contre remboursement pour la métropole seulement. Toutes les pièces détachées des ensembles peuvent être fournies séparément.

Librairie Technique LEPS

LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO

par L. PERICONE

Cet ouvrage, essentiellement pratique, donne une étude complète sur les appareils de mesure utilisés en radio et télévision, leur but, leur emploi.

Tous les appareils comportent une description détaillée avec schémas et plans de montage et de nombreux exemples d'utilisation pratique.

Format 16 x 24 cm — 228 pages — 192 figures

Nouvelle édition
Franco : 16,50 F

LES SCHEMAS ELECTRIQUES ORIGINAUX

ECLAIRAGE-SONNERIE SECURITE TELEPHONE

par GEO-MOUSERON

Un ouvrage indispensable à tout amateur électricien

Format 13,5 x 21,6
64 pages, 59 figures

Franco : 3 F
Edité par LEPS

COURS DE RADIO ELEMENTAIRE

par R.-A. RAFFIN

Ouvrage d'initiation à la radio, cours simple, accessible à tous les débutants. Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées avec des exemples et force détails, afin de les rendre parfaitement compréhensibles à tous.

Franco : 22 F

LA PRATIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIO

par E. FRECHET

L'ouvrage des jeunes techniciens : étude des pièces détachées, construction, câblage et alignement d'un récepteur, 80 pages.

Franco : 4,90 F

DIX MONTAGES A TRANSISTORS

par Fred KLINGER

Ouvrage de 16 pages, broché, format 13,5 x 21.

Franco : 6 F

NOUVELLE EDITION FORMULAIRE DE L'ELECTRICIEN PRATICIEN

500 pages, de nombreuses illustrations et un texte clair indiquent tout ce qu'il faut savoir sur les notions fondamentales.

Lignes — Postes HT — Transformateurs — Isolation — Commutateurs — Moteurs — Antiparasites — Disjoncteurs — Redresseurs — Eclairage — Lampes — Chauffage — Tarifs — Téléphone — Dangers — Règlements officiels — Circuits électriques — Montages etc.

Un véritable livre de chevet extrêmement utile.

Franco : 17 F

JEAN-FRANCOIS ELECTRICIEN

par Pierre ROUSSEAU et Xavier BORDES

Un volume relié 15 x 21 cm - 188 pages. Nombreuses illustrations. Couverture soignée sous jaquette illustrée en couleur. Franco : 12 F.

TECHNIQUE DE LA RADIOCOMMANDE

par Pierre BIGNON

Théorie et pratique de la commande par ondes hertziennes, des modèles réduits d'avions et de bateaux.

Franco : 14,80 F

JE CONSTRUIS MON POSTE

par Jean des ONDES

Du poste à galène au poste à 4 lampes, en passant par les postes à transistors.

Franco : 11 F

PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIOELECTRICITE

avec solutions par Jean BRUN

Ce recueil expose en détail les solutions de 224 problèmes, dont la plupart ont été posés aux examens des C.A.P. d'électricien, de radioélectricien et des certificats de radiotélégraphistes délivrés par les P. et T. pour l'aviation civile et la marine marchande.

I) ELECTRICITE — II) RADIOELECTRICITE.

Franco : 16,50 F

LES PETITS MONTAGES RADIO

à lampes et à transistors

par L. PERICONE

(2^e édition)

Franco : 10,75 F

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS

par F. HURE

Ouvrage destiné aux jeunes débutants amateurs de Radio.

Franco : 8,80 F

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIN

Franco : 9,40 F

PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIN

Seconde édition, revue et augmentée

Franco : 14 F

PRECIS DE RADIO DEPANNAGE

par Roger CRESPIN

Franco : 18 F

450 PANNES RADIO

par W. SOROKINE

3^e édition - revue et corrigée - PROBLEMES de RADIO-DEPANNAGE Méthodes de localisation des pannes et remèdes à apporter

Franco : 13,50 F

DEPANNAGE PRATIQUE RADIO

TRANSISTORS ET TELEVISION

par GEO-MOUSERON

3^e édition

Franco : 5,20 F

EDITIONS LEPS

21, RUE DES JEUNEURS, PARIS-2^e - C.C.P. Paris 4195-58

Conditions de vente. — Adressez votre commande à l'adresse ci-dessus et joignez un mandat ou versement au Compte Chèque postal de la somme correspondant à la valeur de votre commande.

En raison des frais élevés représentés, aucun envoi ne peut être fait contre remboursement. Prière d'en adresser le montant à notre Compte Chèque Postal.

LES RÉCEPTEURS "REFLEX"

par Lucien LEVEILLEY

Le montage publié voici quelques mois a fait place à une véritable rubrique qui attire à la revue un volumineux courrier. Voici donc, à l'intention de nombreux lecteurs, un complément pratique.

Le montage « reflex » consiste à utiliser le même transistor pour amplifier le signal capté en HF, puis la BF détectée par la diode (ce qui permet d'économiser un étage amplificateur). En conséquence, un récepteur à 3 transistors monté en « reflex » a le même rendement qu'un récepteur classique comportant 1 transistor HF + 3 transistors BF. Nous avons réalisé et essayé deux montages identiques, l'un monté en « reflex » et l'autre du type classique, afin de différencier leur rendement sur le plan pratique. Disons enfin, rendement mis à part, que le « reflex » est un exercice passionnant pour qui aime la « belle » pratique.

Récepteur à 1 HF à circuit accordé (montage classique)

Suivi d'un amplificateur BF à 2 transistors, et sur cadre, ce récepteur nous donne les émetteurs régionaux en bon haut-parleur et avec une excellente sélectivité. Le cadre a un effet directif très marqué et il y a lieu de l'orienter correctement. Il doit être du type pour HF, et non du type utilisé pour les récepteurs changeur de fréquence (celui dont nous nous sommes servi, est le même que celui que nous avons utilisé pour notre premier montage « reflex »).

Sur cadre, ce récepteur ne nous permet pas de recevoir d'autres émetteurs que ceux de la région. En y adjoignant une antenne d'une quinzaine de mètres et une bonne prise de terre branchée sur la ligne de masse, nous recevons en pulsant haut-parleur Paris-Inter, Luxembourg, Droitwich, et, de nuit, un bon nombre d'émetteurs sur la gamme PO. Les émetteurs régionaux sont reçus en très puissant haut-parleur. Par contre la sélectivité sur les gammes PO et GO est considérablement diminuée (1).

En toute impartialité, ce type de récepteur nous paraît favorable, pour la réception sur cadre, des émetteurs régionaux (soit en PO, soit en GO). Ainsi utilisé, il s'avère très intéressant, car sa sélectivité est excellente; nous pouvons dire qu'elle est suffisante, même dans des cas difficiles.

(1) Il importe de préciser que notre ami Lucien Leveillel réalise ses essais dans le département de la Gironde.

Récepteur à 1 HF à circuit accordé (montage en « reflex »)

Suivi d'un amplificateur BF à 2 transistors et sur cadre, ce récepteur a les mêmes possibilités de réception que celui décrit au paragraphe précédent et fonctionnant avec antenne et terre. Les émetteurs PO et GO sont reçus en bon haut-parleur, mais toutefois avec moins de puissance. Par contre la sélectivité est très bonne, sans toutefois égaler celle d'un récepteur changeur de fréquence. Dans la plupart des cas elle s'avère suffisante.

L'effet directif du cadre est très marqué et il y a lieu de l'orienter correctement.

Le signal HF « capté » par le cadre est bloqué par la self de choc 2 et arrive à la base (B) du transistor (OC 44). Il sort amplifié du collecteur (C) du transistor. Bloqué par la self de choc 1, il arrive à la pointe de la diode détectrice (OA 71). Du cristal de cette diode seule subsiste la modulation BF du poste émetteur (la diode se comportant comme un redresseur). Cette BF passe par la self de choc 2

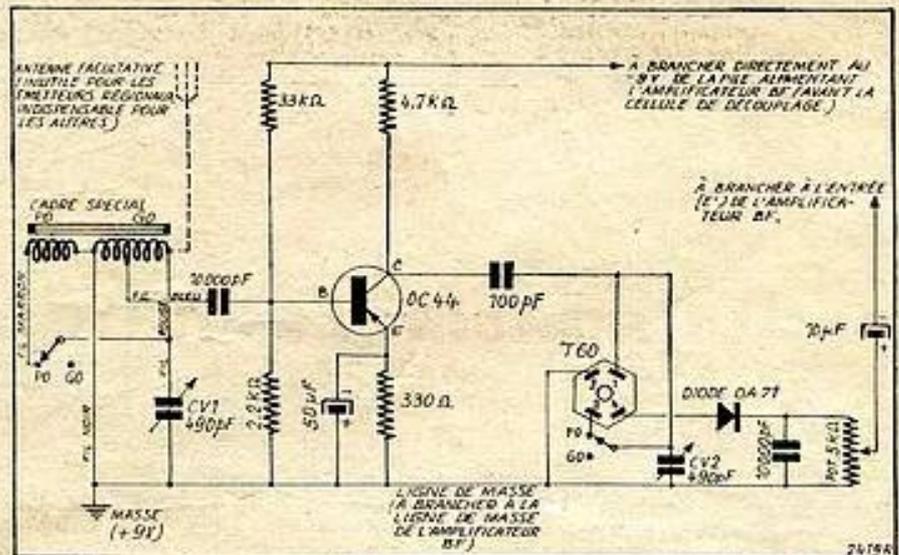


FIG. 1. — Récepteur à 1 H.F. à circuit accordé (montage classique).

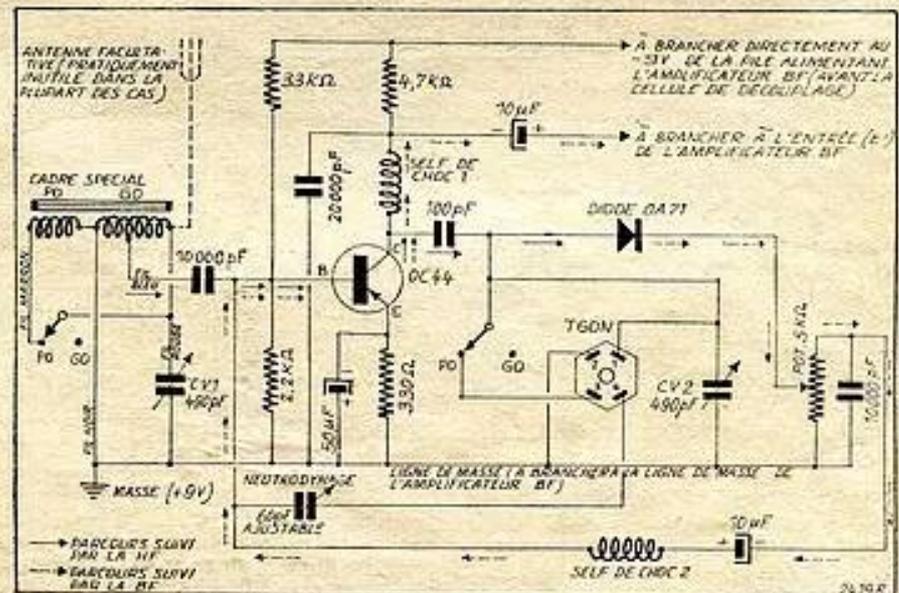


FIG. 2. — Récepteur à 1 H.F. à circuit accordé (montage en reflex).



FIG. 3. — Maquette prototype ayant servi à étudier et mettre très correctement au point le montage en reflex, d'un transistor haute fréquence à circuit accordé plus 2 BF. (Doc. Bonny à Libourne.)

et arrive à la base (B) du transistor. Elle sort amplifiée du collecteur (C) du transistor, passe par la self de choc 1' et va à l'amplificateur basse-fréquence.

Sur la figure 2, le parcours suivi par la HF est indiqué par une flèche pleine et celui suivi par la BF est indiqué par une flèche en pointillé.

Pièces détachées utilisées pour le récepteur 1 HF à circuit accordé + 2 BF (montage classique)

Résistances « PLP », type 1/2 watt, tolérance $\pm 10\%$: 1 de 2,2 k Ω ; 2 de 4,7 k Ω ; 1 de 330 Ω ; 1 de 6,8 k Ω ; 1 de 15 k Ω ; 2 de 1 k Ω ; 1 de 82 k Ω ; 1 de 33 k Ω ; 1 de 1,5 k Ω .

Condensateurs fixes :
 2 de 10 kpF, type mica (« Stéafix », référence fabricant M - 1000).
 1 de 20 kpF, type mica (« Stéafix », référence fabricant M - 1000).
 1 de 10 kpF, type céramique.
 1 de 100 pF, type céramique.
 Condensateurs électrochimiques :
 2 de 10 μ F/9 volts.
 2 de 50 μ F/9 volts.
 2 de 500 μ F/9 volts.

Condensateurs variables :
 1 de 2 \times 490 pF, avec trimmers, isolement stéatite siliconnée, démultiplication 1/5 (« Arena », référence

1249 A-DC), avec un cadran gradué en chiffres, et 2 boutons (dont un du type à flèche).

Divers :
 1 potentiomètre de 5 k Ω avec interrupteur (« Matera », référence MU).
 1 commutateur PO-GO, à 2 circuits, 2 positions.
 1 bloc bobinage haute-fréquence type T 60 (fig. 4 et 5).
 1 cadre spécial pour ce montage, à 4 fils de couleurs différentes (Nord-Radio). 1 cadre identique est utilisé pour le montage en « reflex ».

1 haut-parleur « AUDAX », référence T 17 - PB 10 (à bobine mobile de 2,5 Ω).

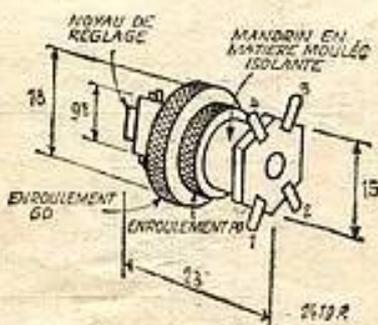


FIG. 4. — Caractéristiques et cotes en mm, des blocs T 60 et T 60 N. Ces deux blocs ont un aspect identique et leurs dimensions sont les mêmes.

1 transformateur de sortie « AUDAX », impédance primaire 3000 Ω , impédance secondaire 2,5 Ω , section du noyau magnétique : 50 \times 60.

3 supports de transistors, type à 3 contacts en triangle ; ceux-ci étant beaucoup plus faciles à mettre en place que les supports à 3 contacts en ligne, car ils ne nécessitent qu'un trou de 8 mm de diamètre, alors que pour les autres il est nécessaire de pratiquer, par scelage ou à la lime, une petite ouverture rectangulaire pour les fixer.

- 1 transistor OC 44.
- 1 transistor OC 71.
- 1 transistor OC 72.
- 1 diode OA 71.
- 1 coffret de dimensions adéquates (avec son couvercle, celui que nous avons utilisé pour chacun des deux montages a les dimensions suivantes : longueur : 320 mm ; largeur : 240 mm ; épaisseur : 135 mm. Pour le montage en « reflex », il est nécessaire qu'il ait sensiblement les mêmes dimensions. Pour le montage du type classique, il peut être de dimensions un peu plus petites.
- 2 piles de poche, type standard, de 4,5 volts (« Wonder », type Batri, « Mazda-Cipel », type N 3, « Pertrix », type spécial radio, référence 210 ou « Leclanché », type PL 20).
- 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts, type standard.

Pièces détachées supplémentaires utilisées pour le récepteur à 1 HF à circuit accordé + 2 BF (montage en « reflex »)

- 1 condensateur ajustable à air de 60 pF (« Philips », référence 7864).
- 1 condensateur électrochimique de 10 μ F/9 volts.

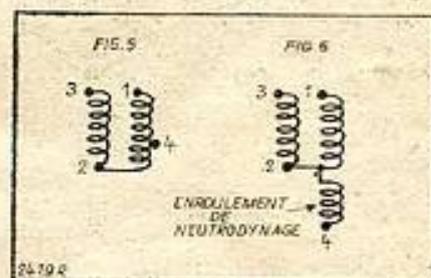


FIG. 5. — Schéma du bloc T 60 (bobinage spécial pour récepteur classique à 1 HF, à circuit accordé).

FIG. 6. — Schéma du bloc T 60 N (bobinage spécial pour récepteur reflex à 1 HF à circuit accordé).

- 1 bloc bobinage haute fréquence, type T 60 N (spécial pour montage « reflex », fig. 4 et 6).
- 1 condensateur fixe de 20 kpF, type céramique.
- 2 selfs de choc haute fréquence, spéciales pour le montage en « reflex » (très important).

Recommandations pratiques pour le montage « reflex »

Ce montage est facile à réaliser (beaucoup plus que ne l'est un récepteur du type changeur de fréquence).

circuit), ainsi qu'aux lames fixes du condensateur variable CV 2 de 490 pF. Les lames mobiles de ce condensateur variable sont branchées à la ligne de masse et la cosse 2 du bloc T 60 N à la ligne de masse également ; la cosse 3 au plot du commutateur (en position PO, 2 circuit). La cosse 4 à la cosse demeurant libre du condensateur ajustable de 60 pF.

Le potentiomètre de 5 k Ω (POT.) et le second transistor (OC 71), sont connectés ainsi : la cosse médiane du potentiomètre à la diode OA 71 (côté cristal, c'est-à-dire le côté repéré d'un anneau de couleur) ; une cosse extrême du potentiomètre, au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de 10 μ F ; le pôle positif de ce condensateur, à la cosse demeurant libre de la self de choc haute fréquence (self de choc 2) ; la cosse extrême demeurant libre du potentiomètre à la ligne de masse. Ce potentiomètre est shunté par un condensateur fixe, du type mica, de 10 000 pF. La base (B) du transistor OC 71 est branchée à une résistance de 6,8 k Ω et le fil libre de cette résistance à la ligne de masse. Cette base est également reliée au pôle positif d'un condensateur électrochimique de 10 μ F. Le pôle négatif de ce condensateur est branché à un condensateur fixe, type mica, de 20 000 pF. Le fil restant libre de ce condensateur fixe est branché à la ligne de masse. Le pôle négatif du condensateur électrochimique est également relié à la self de choc haute fréquence (self de choc 1), ainsi qu'à une résistance de 4,7 k Ω . Le fil demeurant libre de cette résistance est directement branché au pôle négatif de la batterie (c'est-à-dire avant la cellule de découplage BF). La base (B) du transistor OC 71 est également reliée à une résistance de 15 k Ω . Le fil demeurant libre de cette résistance est relié au pôle négatif, découplé, de la batterie (c'est-à-dire après la cellule de découplage BF). Ladite cellule de découplage est constituée par une résistance de 1 k Ω et deux condensateurs électrochimiques de 500 μ F chacun (il importe d'observer les polarités de ces derniers en les connectant). L'émetteur (E) du transistor OC 71 est relié à une résistance de 1 k Ω . Le fil demeurant libre de cette résistance est branché à la ligne de masse. Cette résistance est shuntée par un condensateur électrochimique de 50 μ F (observez la polarité de ce dernier en le connectant). Le collecteur (C) du transistor OC 71 est relié à une résistance de 1,5 k Ω . Le fil demeurant libre de cette résistance est branché au pôle négatif, découplé, de la batterie (c'est-à-dire après la cellule de découplage BF).

Le collecteur du transistor OC 71 est également branché au pôle négatif d'un condensateur électrochimique de 10 μ F.

Le dernier transistor (OC 72), le transformateur de sortie et le haut-parleur sont connectés comme suit : la base (B) de l'OC 72 est reliée au

pôle positif du condensateur électrochimique de 10 μ F, dont le pôle négatif est déjà relié au collecteur de l'OC 71. La base (B) de l'OC 72 est également reliée à une résistance de 4,7 k Ω . Le fil restant libre de cette résistance est relié à la ligne de masse. La base de ce transistor est également branchée à une résistance de 82 k Ω . Le fil demeurant libre de cette résistance est relié directement au pôle négatif de la batterie (c'est-à-dire avant la cellule de découplage BF). L'émetteur (E) de l'OC 72 est branché directement à la ligne de masse. Le collecteur (C) de l'OC 72 est relié à une cosse du primaire (P), du transformateur de sortie, ainsi qu'à un condensateur fixe au mica de 10 000 pF. Le fil demeurant libre de ce condensateur est branché à la ligne de masse. La cosse encore libre du primaire (P) du transformateur de sortie est reliée directement au pôle négatif de la batterie (c'est-à-dire avant la cellule de découplage BF). Le secondaire (S) du transformateur de sortie est branché au haut-parleur.

L'interrupteur du potentiomètre (POT) est intercalé en série sur le pôle positif de la batterie, avant toute autre connexion branchée à la ligne de masse.

Alignement

La partie fondamentale de la mise au point s'effectue ainsi : on règle les trimmers du condensateur variable (CV 1 et CV 2), en gamme PO sur 400 kHz ou sur un émetteur le plus proche de cette fréquence (pour cette opération, orienter correctement le cadre, car son effet directif est très marqué, qualité qui confère à ce récepteur une très bonne sélectivité). Ensuite, toujours sur la gamme PO, on règle le noyau de réglage du bobinage haute fréquence (T 60 N), ainsi que le bobinage PO du cadre, sur 574 kHz ou sur un émetteur le plus proche de cette fréquence.

L'alignement sur la gamme GO s'opère simplement en réglant la position du bobinage GO du cadre, sur 100 kHz ou sur un émetteur le plus proche de cette fréquence (Europe I par exemple).

Le condensateur ajustable de 60 pF doit être réglé de manière que le récepteur soit à la limite d'accro-

chage : cette opération doit être réalisée, le potentiomètre de volume contrôlé placé au maximum de puissance.

Caractéristiques techniques du haut-parleur utilisé

Pour ce montage, nous avons eu toute satisfaction avec ce haut-parleur, pour sa sensibilité et sa musicalité. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Energie fournie par l'aimant : 1 000 000 ergs.

Champ dans l'entrefer : 10 000 gauss.

Diamètre du noyau : 16 mm.

Résonance : 105 Hz.

Profondeur totale : 75 mm.

Poids sans transformateur : 410 g.

Dimensions extérieures : 137 mm.

Fixation : 4 trous de 4 mm, sur un diamètre de 157 mm.

Diamètre de l'ouverture de l'écran : 145 mm.

Puissance nominale : 3 W.

Caractéristiques du condensateur ajustable à air « Philips » 7864

Ce condensateur ajustable est de haute qualité, nécessaire pour le montage « reflex », car ce condensateur joue un rôle très important.

Fabriqué en très grande série, son prix est modique : 1,50 F. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Faibles pertes en haute fréquence : l'air étant le principal diélectrique.

Constance de la capacité : celle-ci n'est influencée, ni par l'humidité, ni par les variations de température ; aucune possibilité de variation mécanique.

Facilité de réglage : la variation de capacité est linéaire en fonction de l'angle de rotation.

Robustesse : ce condensateur ne peut se détériorer par excès de serrage.

Excellent contact entre rotor et pivot : le rotor peut être calé sur l'axe au moyen d'une goutte de cire diélectrique, sans risque de diminuer la qualité du contact.

Capacité maximum : 66 pF.

Capacité minimum : 6 pF.

Angle de rotation : 1080°.

Le rotor et le stator de ce condensateur ajustable sont réalisés chacun en une seule pièce de métal embouti. Le rotor est guidé par un tube en stéatite rectifié, qui est solidaire du rotor. Le réglage de ce condensateur ajustable s'effectue en vissant ou dévissant un écrou, renfermant deux ressorts, ceux-ci portant sur un axe métallique fileté fixé à l'intérieur du tube en stéatite.

Conclusion

Ce récepteur donne des résultats véritablement remarquables. Il est facile à réaliser et son prix de revient est peu élevé.

A condition de suivre les conseils que nous avons donnés au cours de notre article, on obtiendra certainement les excellents résultats que nous avons nous-mêmes obtenus.

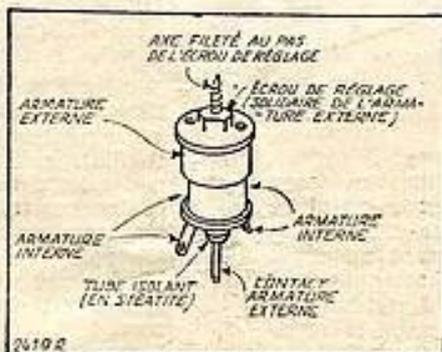


Fig. 9. — Caractéristiques du condensateur ajustable (à air) de 60 pF.

LES TRANSISTORS *

Dans le numéro précédent, nous avons appris comment fonctionne un transistor et nous avons vu le schéma du montage à base commune (ou montage B).

Nous allons maintenant examiner le montage à « émetteur commun » (ou montage E) qui est le plus fréquemment utilisé (fig. 1).

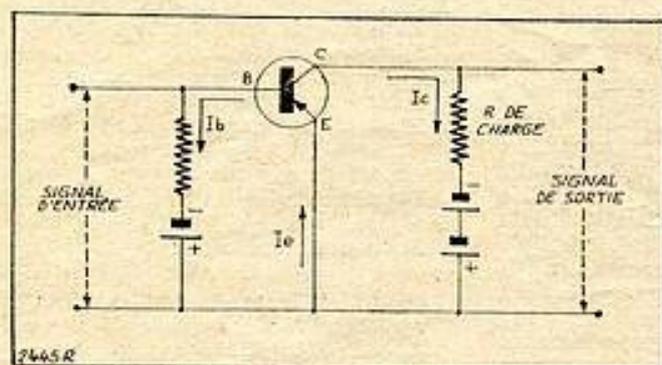


Fig. 1. — Montage à émetteur commun (c'est-à-dire commun aux circuits d'entrée et de sortie). C'est le plus fréquemment utilisé, car il n'exige qu'un faible courant de commande I_b pour obtenir un courant de sortie I_c important dans la résistance de charge.

Il a l'avantage, sur le précédent, de n'exiger qu'un faible courant de commande I_b pour donner naissance à un courant important (I_c) du collecteur. Pratiquement, I_b est compté en microampères et I_c en milliampères. Il y a donc là une véritable amplification du courant d'entrée (contrairement au montage à base commune). On désigne par la lettre grecque β (bêta) le rapport de ces deux courants :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

On voit que ce rapport caractérise l'amplification en intensité. On peut d'ailleurs calculer la valeur de β connaissant le rapport :

$$\alpha = \frac{I_c}{I_e}$$

que nous avons vu dans le numéro précédent, à propos du montage à base commune. On a, en effet, d'après la loi des nœuds, de Kirchoff :

$$I_e = I_b + I_c$$

Donc :

$$\beta = \frac{I_c}{I_b} = \frac{I_c}{I_e - I_c} = \frac{I_c/I_e}{1 - I_c/I_e} = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$$

Par exemple, pour $\alpha = 0,97$, on a :

$$\beta = \frac{0,97}{1 - 0,97} = \frac{0,97}{0,03} = 32$$

Ceci nous montre que ce transistor, utilisé en montage E, donne une amplification en courant de 32 (donc I_c est 32 fois plus grand que I_b) ; tandis que si on l'utilisait en montage B, l'amplification en courant ne serait que de 0,97 : on devrait plutôt l'appeler « atténuation » dans ce cas, puisque le courant de sortie I_c est un peu plus petit que celui d'entrée I_b . C'est pourquoi le montage B n'est utilisé que dans des cas spéciaux.

Un autre avantage du montage E réside dans la possibilité de confondre en une seule les deux sources d'alimentation, comme indiqué figure 2. Cette dernière correspond à l'un des schémas les plus couramment rencontrés, à quelques variantes près.

Pour être complets, signalons enfin le montage à « collecteur commun » (ou montage C) qui est très peu utilisé.

Même si toutes ces explications ne sont pas toujours très bien comprises du lecteur, cela ne doit pas le détourner d'utiliser les montages à transistors. En effet, est-il bien sûr de comprendre comment se fait la digestion dans son estomac ? Cela ne l'empêche pas de manger.

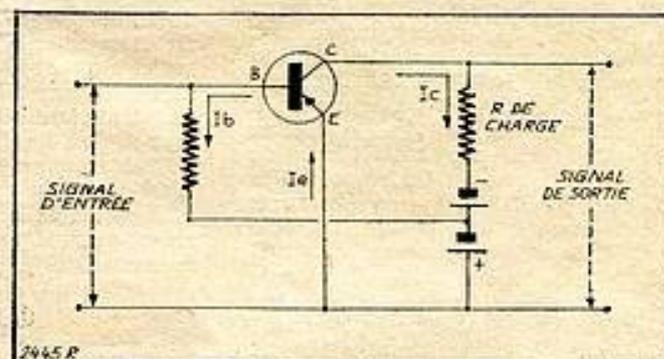


Fig. 2. — Le montage à émetteur commun de la figure 1 peut se simplifier en confondant en une seule les deux sources d'alimentation. C'est le schéma le plus habituel : il correspond à un transistor PNP. (Pour un NPN, il suffit d'inverser les polarités des sources d'alimentation.)

Applications.

Les applications des transistors sont aussi nombreuses et variées que celles des lampes de radio : il serait vain de tenter de les énumérer toutes. En voici quelques-unes :

- Récepteurs et magnétophones portatifs (à piles) ou fixes (alimentés par le secteur) ;
- Amplificateurs de courant continu ou alternatif, BF ou HF ;
- En particulier, la prothèse auditive moderne utilise presque exclusivement les transistors, à cause de leur petitesse et de leur alimentation économique (pas de filament à chauffer) ;
- Oscillateurs ou générateurs de tension ou courant de toutes formes et fréquences ;
- Alimentation haute tension (oscillateur suivi d'un transformateur élévateur et d'un redresseur) ;
- Émetteurs portatifs de tous types ;
- Augmentation de la sensibilité d'un milliampèremètre ou d'un relais (en le branchant à la sortie d'un amplificateur à transistors) ;
- Voltmètre électronique et autres appareils de mesure ;
- Luxmètre sensible équipé d'un milliampèremètre robuste (de 1 mA) précédé d'un amplificateur ;
- Compteur de pose photographique ;
- Détecteur de zéro (amplificateur sélectif suivi d'un milliampèremètre) ;
- Oscillateur à absorption (utilisé par exemple dans les ondemètres de ce type et dans les galvanomètres à déclenchement sans contact) ;
- Mesureur de champ pour le réglage des antennes directives, d'émission d'amateur ;
- Machines à calculer électroniques ou à facturer ;
- Téléphonie (amplificateurs, oscillateurs, courants porteurs) ;
- Machines à traire les vaches ;
- Pendulettes, jouets divers, etc.

* Voir Radio Pratique n° 147 et 149 à 152.

LA RADIO DE A à Z*

Par GÉO-MOUSSERON

En possession des connaissances acquises précédemment, il semble que l'on puisse concevoir un début de circuit récepteur ainsi conçu :

Tout d'abord un immense condensateur réalisé pratiquement par l'antenne et la terre ou encore, ce qui revient au même, l'antenne et son contrepoids. A moins que l'on ne choisisse le cadre, bobinage important recevant également les ondes, mais ici dans un plan déterminé. Dans les deux cas, ces ondes vont faire naître des courants qui ne peuvent être que l'image fidèle des ondes leur ayant donné naissance. Ne suffirait-il pas, dès lors, de brancher un simple écouteur aux bornes d'un tel circuit pour entendre tout simplement et sans autre forme de procès ? (figure 1).

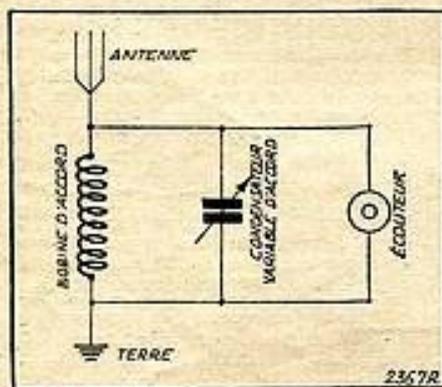


FIG. 1

L'expérience pratique nous fait répondre non sans hésitation, de même que la théorie. Pour cela, sachons ce qu'est un écouteur. Qu'il soit destiné au téléphone ou à la radio, son principe est identique et sa résistance seule diffère car, dans tous les cas, cette caractéristique d'un accessoire doit être adaptée à celle du circuit aux bornes duquel il se trouve.

Principe de l'écouteur

Un bobinage de fil autour d'un noyau de fer forme un électroaimant. Devant ce dernier, est une membrane métallique très mince susceptible d'être attirée par l'électroaimant. Lançons le courant dans ce dernier; la plaque est attirée en rendant un son tandis qu'elle reste attirée lors du passage du courant,

ne reprenant sa position normale de repos (en rendant un autre son), que lorsque ce courant est interrompu. Mais si, au lieu d'un courant continu constant, nous envoyons, dans l'enroulement, un courant continuellement irrégulier, reproduisant les innombrables modulations de la voix, de la musique et de n'importe quel bruit possible, c'est à ce rythme irrégulier et varié que va vibrer la membrane métallique. Et comment ferait-elle pour ne pas rendre les mêmes sons puisqu'elle vibre nécessairement dans l'air ambiant ? (figure 2).

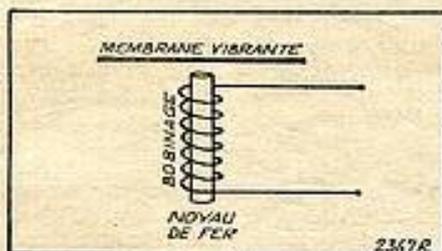


FIG. 2

Revoyons la figure 1: pourquoi n'obtenons-nous que le silence? Tout simplement, pour une raison facile à comprendre: cet écouteur muni d'une membrane, mince c'est vrai, mais pourtant d'inertie d'autant plus grande que le seront aussi les fréquences reçues, ne pourra pas les suivre. Prenez une voiture d'enfant et faites-la successivement avancer et reculer; voilà qui est possible une fois en une seconde. Mais voulez-vous essayer de le faire dix fois dans le même temps? Impossible, n'est-ce pas? C'est que l'inertie pourtant faible de la volturette l'est encore beaucoup trop devant des mouvements dont la fréquence augmente. C'est pourquoi, devant les courants HF (à haute fréquence) reçus, la membrane de l'écouteur reste immobile. Dès lors, puisque des courants de cette forme (figure 3) ne conviennent pas, donnons-leur une fré-

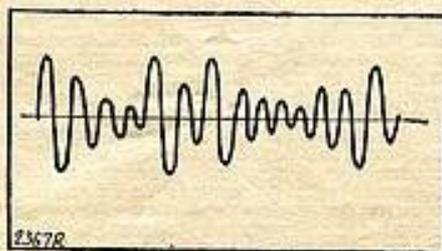


FIG. 3

quence plus basse (BF), de telle sorte qu'elle corresponde à celles que peuvent entendre nos oreilles. Car on doit retenir que notre tympan et la membrane de l'écouteur ont une inertie identique. Pour le tympan, l'homme n'a pu que constater, mais pour la membrane, il s'est arrangé pour lui donner l'inertie voulue.

Il manque un détecteur

Ce que l'on appelle ainsi n'est rien autre qu'un quelconque dispositif (peu importe lequel, en fait) qui supprime une alternance sur deux. De telle sorte que tout change désormais; à l'instar d'un piège à rat ne laissant qu'entrer la victime sans lui fournir les possibilités de sortie, le détecteur est à « sens unique » pour le courant; une alternance sur deux seulement, dit cet agent électronique. Et, au lieu qu'une alternance d'un sens, contrarie la précédente du sens opposé, toutes s'ajoutent les unes aux autres pour fournir un courant moyen capable, maintenant, d'actionner notre écouteur (figure 4).

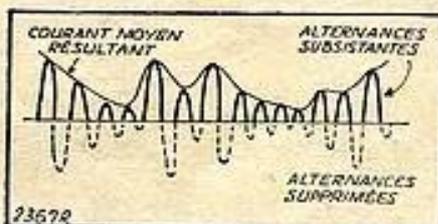


FIG. 4

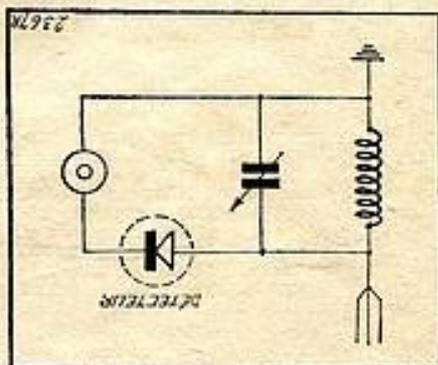


FIG. 5. — C'est la figure 1 à laquelle a été ajouté un détecteur.

Ainsi, en ajoutant cet accessoire qui fut successivement: le cohéreur de Branly, le modèle magnétique de Marconi, l'électrolytique de Ferrié, la galène, quelques cristaux divers pré-

* Voir Radio-Pratique nos 144 à 152.

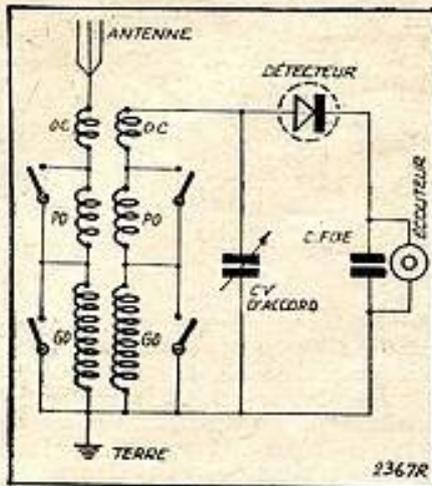


FIG. 6

sentés dans le commerce puis disparus, la lampe ou relais électronique, puis la diode au germanium, on en arrive au schéma de la figure 5 ; cette fois, c'est un schéma sérieux qui permet d'entendre parfaitement et, en délaissant le haut-parleur qui ne peut fonctionner qu'avec un amplificateur, un véritable récepteur-radio est réalisé. Ajoutons-y les bobines pour OC, PO et GO que l'on mettra en ou hors circuit par le jeu d'un inverseur, un condensateur fixe pour assurer le passage des oscillations non détectées par ce chemin additionnel (elles ne pourraient traverser le bobinage de l'écouteur trop

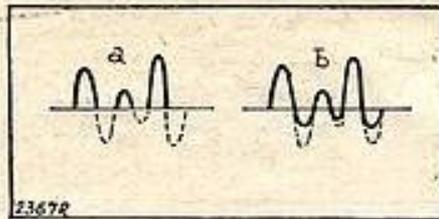


FIG. 7

résistant pour elles) et nous avons la figure 6, sur laquelle il n'y a plus rien à reprendre, car elle est rigoureusement complète.

Pour le respect de la réalité, ne terminons pas ce chapitre sans signaler qu'un détecteur n'est pas aussi absolu qu'on peut le croire : passage parfait du courant dans un sens, nul dans le second. En vérité, il y a essentiellement prédominance de passage dans un sens par rapport à l'autre. C'est ainsi que le détecteur à galène ne présente qu'une résistance de 400 ohms dans le sens convenable et de 4 000 dans le sens où le passage du courant devrait être impossible. Mais la prédominance précitée existe malgré tout, de telle sorte que, si bien des schémas montrent l'action d'un détecteur sur la figure 7 (a), le phénomène serait mieux schématisé par la figure 7 (b). Le rendement du détecteur est donc inférieur à ce que l'on supposerait, mais le résultat désiré est acquis, ce qui est l'essentiel.

ALLUMAGE ELECTRONIQUE POUR LES MOTEURS DE COURSE

On exploite actuellement, en Angleterre, un système d'allumage breveté, destiné aux moteurs de course, où la haute tension est entièrement produite par un circuit électronique.

Le développement des moteurs à plusieurs cylindres, à taux élevé de compression, pour les grandes vitesses, tant pour l'automobile que pour la moto-cyclette, tournant de 8 000 à 12 000 tours par minute, signifie que les systèmes actuels à bobine et à magnéto seront probablement bientôt incapables de répondre aux exigences croissantes imposées par ce genre de moteurs en ce qui concerne la rapidité et la régularité de l'allumage.

Des considérations mécaniques en rapport avec la forme du rupteur et d'autres facteurs réduisent la rapidité des systèmes actuels à environ 400 étincelles à la seconde dans le cas des allumages par bobine et à 500 pour les magnétos. En outre, la régularité de l'allumage peut être affectée dans une certaine mesure par le jeu ou les oscillations qui apparaissent dans le mécanisme d'entraînement, ainsi que par l'usure à laquelle sont sujettes les pièces en mouvement, au cours de leur existence.

Ce nouveau système met dans le domaine pratique une vitesse d'allumage de l'ordre d'un millier d'étincelles à la seconde, ce qui correspond à un moteur de 8 cylindres, tournant à 15 000 tours/mn. Par ailleurs, la tension est constante, quelle que soit la vitesse. Le réglage est déterminé par un système à déclenchement électromagnétique, relié au volant du moteur, qui est l'élément le moins affecté par les oscillations et l'usure, pour maintenir la plus grande régularité. En cas de besoin, on peut y adapter des commandes automatiques sensibles à la vitesse et à la charge du moteur.

La société chargée de cette exploitation souligne que le nouveau système est encore en cours de perfectionnement, pour faire face aux besoins prévus pour l'allumage des moteurs de course à l'étude. L'équipement actuel reste parfaitement adapté aux moteurs normaux, comme ceux des voitures courantes. La société recevra avec plaisir les demandes de renseignements en provenance de l'étranger, au sujet des applications particulières de ce nouveau système d'allumage. Ces demandes devraient normalement passer par l'agent de la société dans les pays en question.

VOUS POUVEZ GAGNER
beaucoup plus...
EN APPRENANT
L'ELECTRONIQUE



NOUS VOUS OFFRONS
UN VÉRITABLE LABORATOIRE
1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété :
récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc...
Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans,

L'INSTITUT ELECTRO-RADIO
26, RUE BOILEAU, PARIS (16^e)

a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la

Méthode Progressive
elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), à la cadence que vous choisirez.

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez facilement chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement notre manuel de 32 pages en couleur sur la Méthode Progressive.

Veillez m'envoyer votre manuel sur la Méthode Progressive pour apprendre l'électronique.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____ P

ADRON/12

Vous qui aimez la mer...

"COLS-BLEUS"

Hebdomadaire de la Marine française vous divertira chaque samedi avec ses nombreux récits et illustrations —

En vente partout, le numéro 0,70 F.

Abonnements :

1 an : 30 F (10 % de remise aux lecteurs de « Radio TV Pratique »)

"COLS-BLEUS"

173, bd Charles-de-Gaulle, COLOMBES (Seine)

C.C.P. Paris 1814-63 — Tél. CHA. 63-79
Spécimen gratuit sur demande

LES PARASITES

Le parasite, ennemi n° 1 de la radio, puis de la télévision, est apparu dès l'instant que la première onde fut lancée dans l'espace. Tout porte à croire que la première communication d'Edouard Branly, en décembre 1897, à l'Institut Catholique de la rue de Sèvres, fut vite troublée, dès l'apparition d'un parasite atmosphérique.

A l'époque des liaisons maritimes sur ondes amorties, créées par toutes les nations à la suite du naufrage du «Titanic», le 14 avril 1912, les communications étaient souvent gênées par des parasites de tous ordres apparaissant, entre autres, lors d'une pluie diluvienne.

La radiophonie, bien entendu sur ondes entretenues, n'apportait pas une grande amélioration à cet état de chose pour deux raisons essentielles :

1°) Si la gêne apportée à une communication radiotélégraphique ne fait qu'obliger à la répétition du message, un même trouble lors d'un chant, d'un concert ou d'un monologue n'est pas réparable.

2°) Si l'onde entretenue a sur l'amortie, la supériorité de la plus grande sélectivité, elle reçoit par contre et tout à la fois, n'importe quelle onde gênante émise en amortie ou en entretenue.

On voit donc que deux seules solutions s'offrent aux techniciens et aux usagers :

a) antiparasiter les sources de troubles, ce qui est essentiel, ainsi que les récepteurs, ce qui est moins efficace.

b) moduler l'onde porteuse, non plus en amplitude, mais en fréquence, ce qui oblige à l'emploi de récepteurs insensibles à la AM, donc aux parasites.

Mais l'usage de la FM, contrairement à tout ce que l'on peut en dire pour diverses raisons (bien qu'une seule se suffise grandement à elle-même), n'est pas la panacée : alors qu'en AM on peut atteindre les antipodes, la FM, nécessairement sur ondes métriques, ne porte qu'à distance visuelle. De sorte que le panegyrique fait à l'adresse de la FM : musicalité sans égale et absence de parasites (ce qui est vrai), tombe devant la ridicule portée dont il faut se contenter coûte que coûte.

En ajoutant que cette portée qui ne dépasse pas celle de la TV, faisait apparaître comme évident, son emploi pour sonoriser les images. C'est ce qui se fait en certains autres pays d'ailleurs. Pourtant, nos 319 lignes actuelles comme les 625 promises pour 1964 sont bel et bien sonorisées en AM sans que cela soit justifié pour autant. Car si la modulation de fréquence était utilisée, les parasites atteignant inévitablement l'image, laisserait insensible le son correspondant. Ce ne serait pas la perfection, mais un pas vers elle.

Les parasites en radio

Il faut être juste et considérer objectivement les faits : les parasites n'abondent plus à notre époque comme il y a un quart de siècle. Certes, les atmosphériques sont inchangés, mais les « industriels » sont jugulés par la loi qui est formelle : pas de gêne pour les auditeurs. C'est un fait indéniable dans la plupart des cas et les tramways hais de toute la gent sans-filliste ont disparu de la chaussée de presque toutes les grandes villes. Si les trolleybus les remplacent sur certains parcours, tout a été fait pour ne créer aucune gêne radiophonique.

Il ne reste donc, pour justifier des conseils sur l'antiparasitage, que quelques cas isolés, lesquels pourtant restent illégaux. N'oublions pas en effet, que quiconque achète un train électrique pour le fils... ou pour le père, acquiert de petites machines antiparasitées. Voilà la situation, assez favorable il faut bien le dire, pour la radio.

Et la télévision ?

Il est à peine nécessaire de rappeler qu'en ce domaine, il s'agit de fréquences de l'ordre de 180 Mc/s donc de λ de 1,60 mètre. Tout change. Les perturbations à craindre sont essentiellement les ondes émises par les moteurs à explosion. C'est le système d'allumage qui en est la cause. Qu'à ce propos il nous soit donné de saluer les camions à moteur Diesel que l'odeur peu agréable n'engage pas pour autant dans cette affaire, puisque le système d'allumage est absent. Et il en est de même pour les riverains des lignes ferroviaires diésélisées qui ne sauraient en aucun cas s'arroger le qualificatif de « perturbatrices ».

En TV ? On craint les dispositifs d'allumage des 2 et 4 roues ; c'est logique. Pourtant, une telle crainte serait perdre de vue que des lois sont en vigueur, qui interdisent l'usage de tels moteurs non antiparasités. Et depuis que ces lois sont en vigueur, aucun constructeur ne livre plus de motos ou voitures qui ne soient antiparasitées « légalement ». Nous ne saurions affirmer que c'est là une garantie technique 100 %, mais on peut du moins penser qu'elle est suffisante pour ne pas rendre « la vie TV » impossible ; c'est l'essentiel.

Dans ces conditions, de quelque côté que l'on se retourne, on voit que le maximum a été fait officiellement et que ce n'est guère que, pour mémoire, qu'il est nécessaire de rappeler tout ce qu'il est possible de faire par les moyens de fortune mis à la disposition de chacun :

En radio

On ne peut que rappeler tout ce qui a déjà été conseillé :

a) d'abord, juguler les parasites émis par une source déterminée. Cela revient, dans la plupart des cas, à bloquer une étincelle issue d'un interrupteur, d'un balai de moteur ou autre (fig. 1).

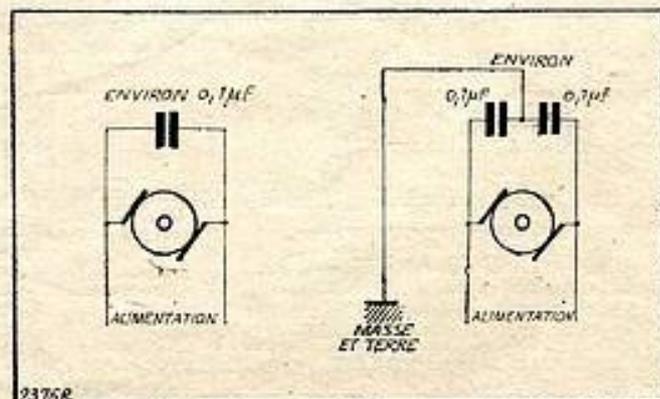


Fig. 1

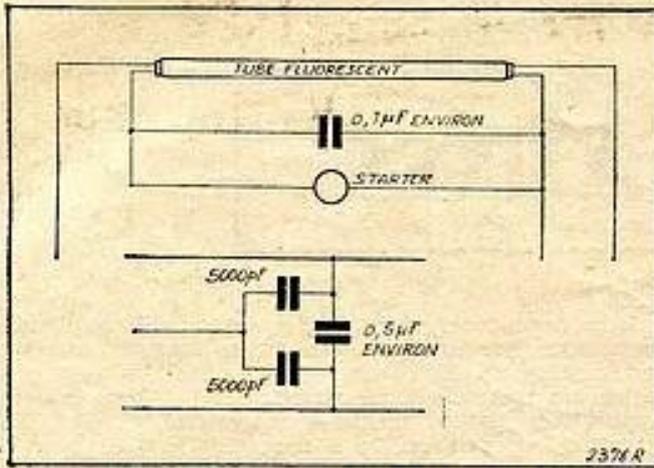


FIG. 2

b) d'une lampe fluorescente pour laquelle, selon son montage, devra être adopté l'un des exemples de la fig. 2.

c) une précaution additionnelle (très additionnelle même) consistant en un filtre mis à l'entrée du secteur pour chaque installation. En vérité, il ne s'agit que de fort peu de chose, car en radio, 90 % des parasites arrivent par l'antenne et seulement 10 % par le secteur (fig. 3).

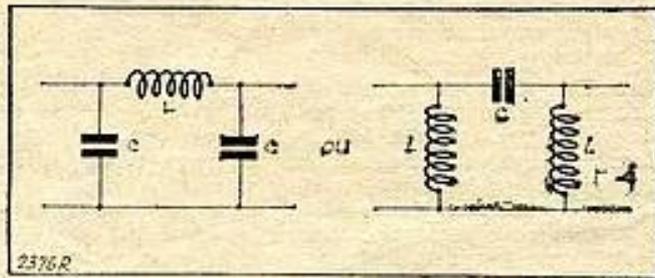


FIG. 3. — Valeurs de L et C : selon fréquence à rejeter.

En télévision

Ici, le problème est changé : on peut admettre sans mal que les parasites trouvent deux chemins possibles aussi faciles l'un que l'autre. De plus, il y a des considérations de détail auxquelles on ne songe pas : si la radio est plus gênée en ville qu'à la campagne, la TV peut penser inversement du fait que les perturbateurs passagers sont ses voisins le plus souvent, alors que l'émetteur, que l'on voudrait prédominant, est généralement éloigné quand le récepteur est à la campagne. De plus, les parasites arrivent autant par le secteur que par l'antenne elle-même. De telle sorte que le filtre-

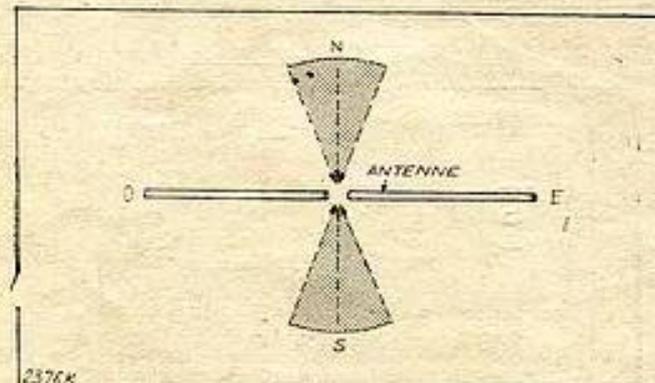


FIG. 4. — La réception est possible dans les directions Nord et Sud.

secteur de la figure 3 peut avoir, ici, une importance bien plus considérable qu'en radio. Toutefois, comme il ne s'agit plus de bloquer les mêmes fréquences, les valeurs sont à changer. Entendez par là : à diminuer.

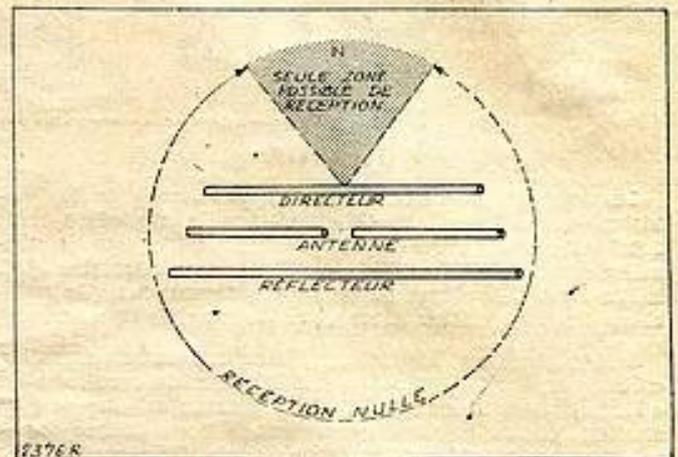


FIG. 5

Et il y a l'antenne

Une antenne TV, ce n'est en rien une antenne de radio. Admettons celle de la figure 4. Si elle était sans directeurs et sans réflecteur, ce qui est fort rare, il faut bien l'avouer, les directions de réception seraient au nombre de deux : pour mieux comprendre, si l'antenne a ses extrémités dirigées respectivement vers l'Ouest et l'Est, elle est susceptible de recevoir des émetteurs émanant des directions Nord et Sud, de la même manière. Donc, les parasites avec la même facilité. Mais si l'on a soin de munir cette même antenne d'un directeur et d'un réflecteur, le côté Nord sera seul favorisé à l'exclusion de tous autres. On comprend dès lors que la

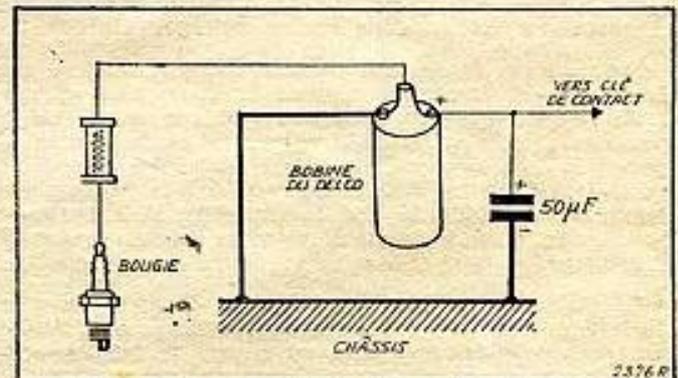


FIG. 6

direction d'une antenne TV soit primordiale, plus qu'on ne peut le soupçonner tout d'abord (fig. 5).

Mais le filtre à l'entrée du secteur restera utile, ainsi que nous l'avons déjà dit.

On peut voir qu'en essayant de ne rien laisser dans l'ombre, nous avons réellement fait le tour de la question. Parlerions-nous du procédé le meilleur à utiliser pour antiparasiter le système d'allumage d'un moteur à explosion (fig. 6), que nous ne serions pas plus avancés. Si vous déterminez un procédé efficace, plus opérant que le dispositif légal (agréé), vous êtes en faute. Mais en employant le modèle agréé, même s'il est inférieur vous êtes garanti par le plus efficace des moyens pré-servatifs.

Géo MOUSSERON.

UNE ALIMENTATION STABILISÉE

10 ampères - 0 à 100 ou 0 à 200 volts continus

Pour des essais et contrôles divers, les services d'usines, comme tout laboratoire, ont besoin de sources continues précises et utilisables à tout moment avec sécurité.

Voici, grâce au service applications de la SESCO, une remarquable alimentation qui, réalisée voici déjà plusieurs mois, donne d'excellents résultats en service presque journalier.

Très facile à réaliser, de nombreux revendeurs, dépanneurs et professionnels pourront ainsi à bon compte enrichir leur équipement de laboratoire.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Cette alimentation utilise comme éléments régulateurs deux transistors de puissance 15 A et deux thyratrons au silicium de 10 A, et 200 ou 400 V inverse, selon la tension maximum désirée en sortie.

Contrairement aux alimentations classiques où l'élément régulateur série fonctionne dans ses caractéristiques linéaires, les deux transistors utilisés ici fonctionnent alternativement en tout ou rien, à la fréquence 1 000.

Ce principe permet le contrôle de courants importants avec un nombre de transistors réduit, puisque ceux-ci n'ont que peu de puissance à dissiper : celle-ci se réduisant aux pertes par résistance de saturation et pertes de commutation.

Le second avantage important de cette alimentation par rapport à un régulateur n'utilisant que des thyratrons fonctionnant à la fréquence 50, est la plus grande facilité de filtrage du courant de sortie dont l'ondulation a lieu à la fréquence 2 000.

De plus, ce régulateur aurait un temps de réponse bien supérieur à des variations brusques de charges du réseau.

Enfin, une autre originalité de ce schéma réside dans l'utilisation d'un pont de redressement à thyratrons, dont la tension de sortie variable est contrôlée par un régulateur maintenant la tension émetteur-collecteur des transistors à une faible valeur, constante en fonction de toutes les variables (réseau et charge).

De cette manière, les transistors se trouvent protégés contre les surtensions et étant donné cette faible tension émetteur-collecteur (de l'ordre de 10 V), les pertes en commutation sont diminuées.

Un autre avantage est de pouvoir admettre en sortie de filtre 50 périodes, une tension résiduelle relativement importante et au plus égale à la tension précédente.

PERFORMANCES :

L'alimentation dont la description va suivre, permet de délivrer une tension de sortie stable à environ 1 % et réglable entre 0 et 100 V.

Le courant de sortie peut varier de 0 à 10 A. La tension résiduelle en sortie à 10 A est de l'ordre de 50 mV.

I — DESCRIPTION ET ANALYSE DU SCHEMA GENERAL :

1° Schéma général :

La tension alternative d'alimentation est redressée par un ensemble de deux diodes et deux thyratrons montés en pont.

Le régulateur 50 périodes commande l'angle de passage des thyratrons.

Les impulsions issues de ce pont chargent le conden-

sateur C1 à travers une self de choc L1. La diode de récupération D8 amortit les surtensions apparaissant aux bornes de L1 et renvoie l'énergie de cette self dans C1.

Les transistors T1 et T2, qui sont saturés à tour de rôle pendant des temps variables en fonction de la régulation, connectent le condensateur C1 sur le condensateur C2 d'entrée de filtre.

La self L2 évite un courant instantané important. La montée du courant dans cette self est proportionnelle au temps et sa valeur est déterminée pour avoir une conduction presque continue des transistors pour le courant de sortie maximum.

Les courants de crête des transistors atteignent 20 A.

Les transistors T1 et T2 sont protégés des surtensions apparaissant aux bornes de L2 par les diodes Zener Z1 et Z2 ; de plus, ces diodes renvoient l'énergie de cette self dans les condensateurs C1 et C2.

Le filtre passe-bas constitué par C2, C3 et L3 travaille à 2 000 périodes et est peu volumineux pour une bonne efficacité de filtrage (50 mV à 100 V de sortie et 10 A).

2° Régulation de tension d'entrée :

Le régulateur commandant les thyratrons (régulateur 50 périodes) contrôle la tension de charge du condensateur C1.

Il règle l'angle de déblocage des thyratrons pour maintenir cette tension à 10 V environ au-dessus de la tension de sortie.

La tension d'écrêtage des deux diodes Zener Z1 et Z2 est choisie égale au double de la tension existant à l'entrée du régulateur 50 périodes, soit 20 V ; ce qui autorise donc une tension d'ondulation théorique maximum de 20 V crête à crête en sortie du filtre L1 C1.

Avec les valeurs choisies, cette ondulation est d'environ 10 V crête à crête.

La tension V_{CE} des transistors T1 et T2 suit donc le graphique ci-dessous, le niveau régulé moyen variant à 50 périodes en fonction de l'ondulation de la tension de sortie du filtre.

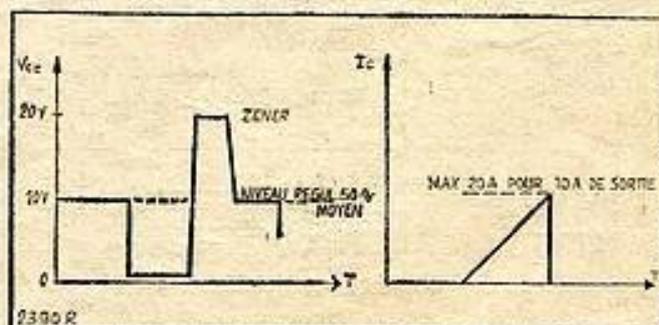


Fig. 1

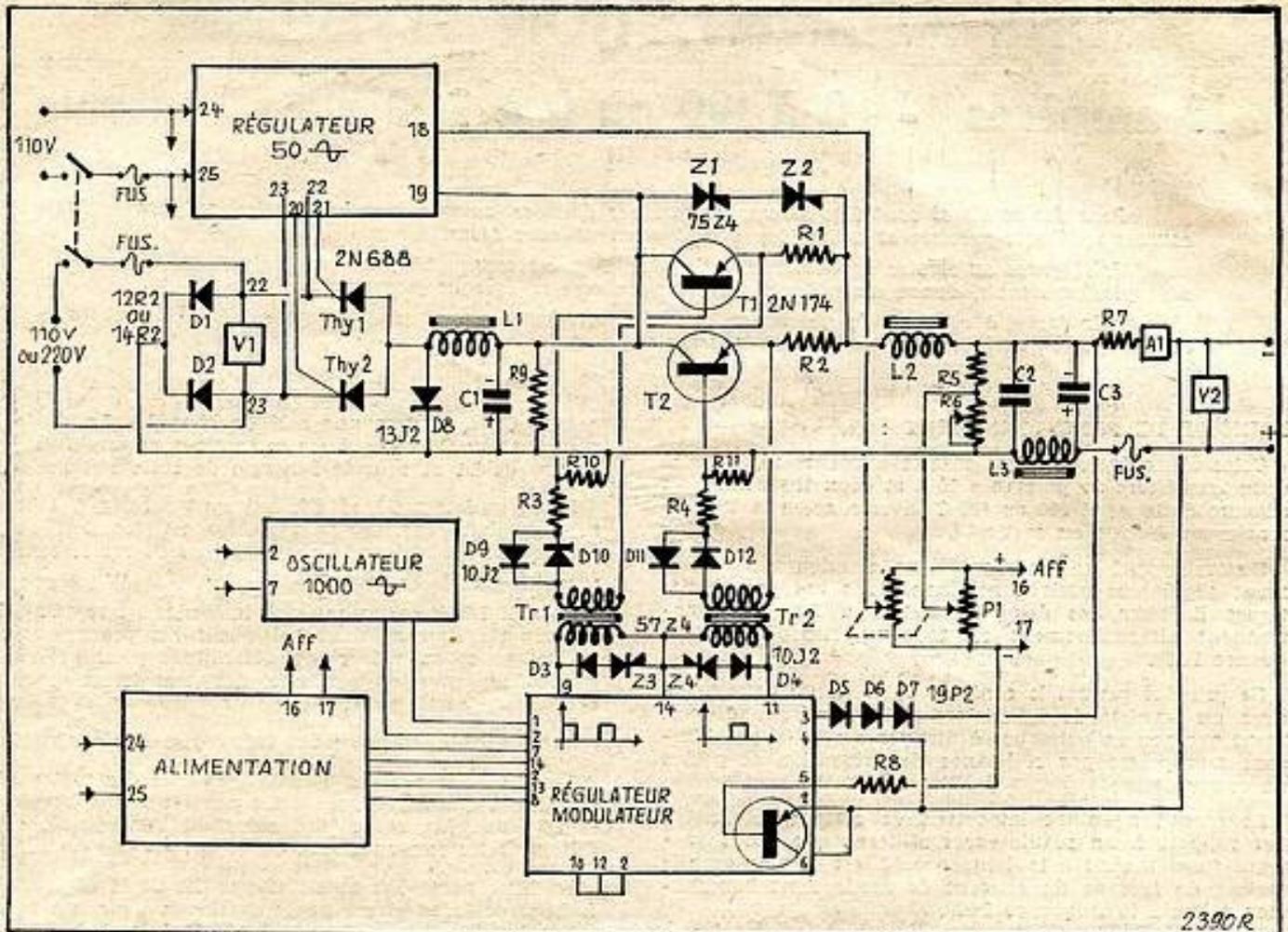


FIG. 2. — Alimentation stabilisée 1 %, 1 et 2 kW, 10 A, 0 à 100 ou 200 V.

3° Régulation de tension de sortie :

Le contrôle de la tension de sortie se fait aux bornes de la résistance R5 avant le filtre de sortie.

On tient compte de la chute de tension dans la self L3 en introduisant un shunt R7 dans la boucle de réaction.

L'entrée de la tension d'erreur se fait entre les bornes 2 et 5 du bloc régulateur modulateur.

Partant de la borne 2, émetteur du transistor d'entrée, on trouve en série, le shunt et l'ampèremètre A1, la tension de sortie, aux bornes de R5 et la tension d'affichage stabilisée prise sur le potentiomètre P1.

Le courant moyen de sortie est limité par un second circuit dont l'entrée se fait entre les bornes 3 et 4.

Il reçoit la tension apparaissant aux bornes du shunt R7, qui est transmise à travers les diodes D5, D6 et D7 dont on utilise la tension de seuil comme référence.

Les créneaux en sortie sont transmis aux bases des transistors T1 et T2 par les transformateurs Tr1 et Tr2. Les surtensions primaires sont limitées par les diodes D3 - D4 et les Zener Z3 - Z4. Les courants bases sont limités par les résistances R3 et R4 à 2 A.

On utilise les seuils des diodes D9, D10, D11 et D12 pour bloquer les bases de T1 et T2 par des tensions positives ramenées par les résistances R10 et R11 lorsque l'alimentation ne débite pas.

Le régulateur modulateur est un ensemble ayant plusieurs applications.

Dans le cas de cette alimentation, il est synchronisé par un relaxateur 1 000 périodes.

II. — DESCRIPTION DES SOUS-ENSEMBLES :

1° Régulateur 50 périodes :

Un pont de diodes D1 à D4 alimente à travers une résistance R1 une diode Zener Z1, aux bornes de laquelle on recueille une tension en créneaux.

Cette tension alimente d'une part une des bases du transistor unijonction J, d'autre part un circuit de temporisation RC composé de R3, R4 et C1, en série avec le primaire du transformateur d'impulsion Tr2.

La rapidité de charge de C1 est modifiée par le transistor T qui shunte R4 et C1 à travers R5.

L'état de conduction de ce transistor est contrôlé par le courant traversant la diode Zener Z2 qui fixe le point

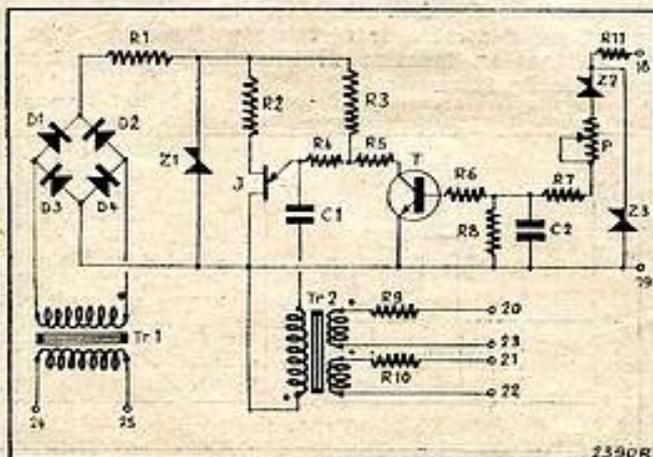


FIG. 3. — Régulateur 50 périodes.

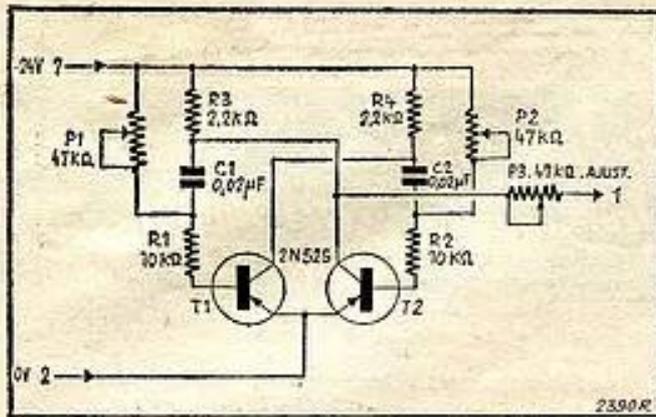


FIG. 4. — Oscillateur 1000 périodes.

dé régulation. Le gain est réglable par le potentiomètre P. Une seconde diode Zener Z3 sert de butée.

Le condensateur C1 se trouve déchargé par l'union-jonction, à chaque passage par zéro de la tension d'alimentation du montage, puisque la tension de la base N° 2 s'annule.

D'autre part, lorsque cette base se trouve de nouveau sous tension, le temps au bout duquel l'émetteur atteint le potentiel d'amorçage (6 V environ) est fonction de l'état de conduction du transistor T.

Le déphasage des impulsions transmises par le transformateur Tr2 aux électrodes de commande des thyristons (3 V ; 100 mA environ) est donc variable avec la tension de retour appliquée aux bornes 18 et 19.

On peut vérifier que ces impulsions sont retardées lorsque la tension croît.

2° Alimentations :

Le régulateur modulateur est alimenté sous 24 V. L'étage de sortie, comportant deux transistors THP 47 débitant ensemble un courant maximum de 3 A dans les primaires des transformateurs Tr1 et Tr2, est alimenté à 18 V.

La tension d'alimentation du potentiomètre d'affichage est fournie par une alimentation stabilisée.

NOMENCLATURE DES ELEMENTS DE LA FIGURE 2

R1 0,1 Ω 10 W avec bornes test.	D1 13 R2
R2 0,1 Ω 10 W "	D2 13 R2
R3 1 Ω 5 W "	(1 ailette 100×200)
R4 1 Ω 5 W "	D3 10 J2
R5 1 kΩ PE 15 "	D4 10 J2
R6 300 Ω ajustable semi-fixe.	D5 à D7 19 P2
R7 0,2 Ω (avec ampèremètre)	D8 13 J2
R8 1 kΩ	D9 à D12 10 J2
R9 1,5 kΩ PE 15	T1 2N 174
R10 2 kΩ PE 10	T2 2N 174
R11 2 kΩ PE 10	(1 ailette 200×400)
P1 2,5 kΩ RCV 25	Thy 1 2N 1846
	Thy 2 2N 1846
	(1 ailette 200×200)
Z1 75 Z4 1 ailette 200×200	
Z2 75 Z4 1 ailette 200×200	
Z3 57 Z4 1 ailette 50×100	
Z4 57 Z4	
C1 3×3000 μF 150 Vs Felsic (ou 300 V)	
C2 3000 μF 150 Vs Felsic (ou 200 V)	
C3 3000 μF 150 Vs Felsic (ou 200 V)	

L1 circuit double 35 U 32 entrefer 25/10, 120 spires 20/10
L2 circuit simple 10 Q 38, entrefer à ajuster, 40 spires 20/10.

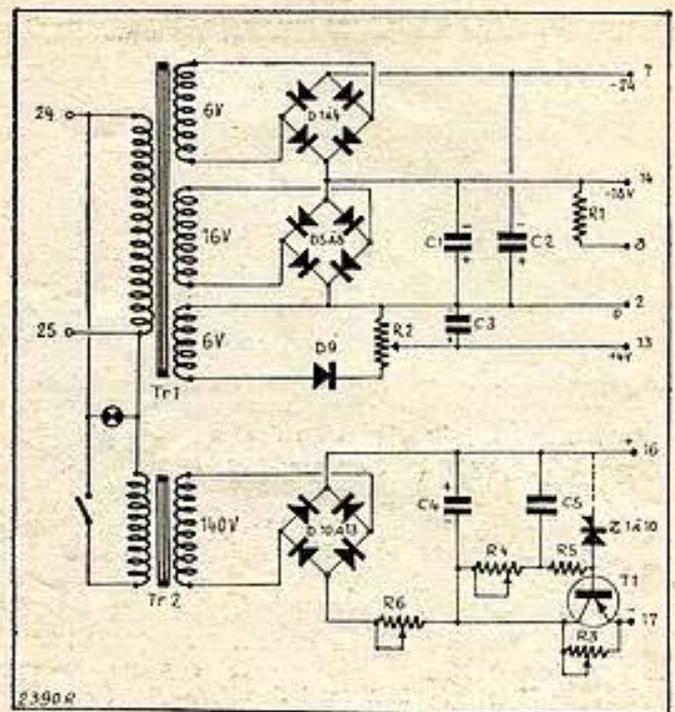


FIG. 5. — Alimentation.

L3 circuit double 35 V 51, entrefer 15/10, 200 spires 20/10
Tr1-Tr2 2 E 40/24/15 - 3A Transeo, entrefer 20/10
primaire 240 spires 45/100, secondaire, 120 spires 70/100
V1 Voltmètre 0-150 ou 0-300 V alt.

V2 0-100 ou 0-200

A Ampèremètre 0-10 ou 0-15 A (chute de tension < 2 V)

1 Ventilateur Sapmi

2 Voyants

2 Fusibles Cehess

2 Interrupteurs Labinal

NOMENCLATURE DES ELEMENTS DE LA FIGURE 3

REGULATEUR 50 PERIODES

D1 à D4 1N 48	R5 1 kΩ
Z1 17 Z4	R6 10 kΩ
Z2 15 Z4	R7 2 kΩ
Z3 17 Z4	R8 10 kΩ
J 2N 1671	R9 22 Ω
T 2N 388	R10 22 Ω
R1 3 kΩ 2 W	R11 1 kΩ
R2 470 Ω	C1 0,47 μF
R3 1 kΩ	C2 200 μF 25 V
R4 1 kΩ	P 50 kΩ

Tr 1 — P1 secondaire 35 V.

Tr 2 2E 41/22/9 — 3A

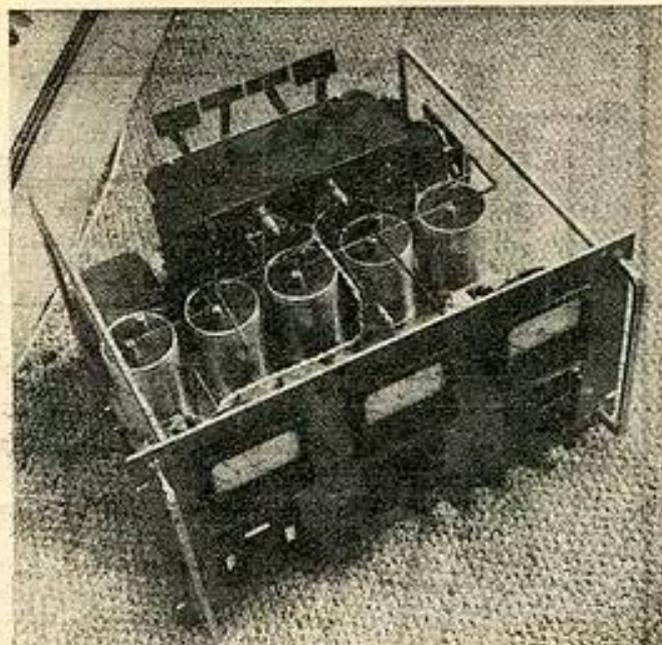
primaire 240 spires 40/100

2 secondaires 120 spires 30/100

NOMENCLATURE DES ELEMENTS DE LA FIGURE 5

ALIMENTATIONS

D1 à D4 10 J2
D5 à D8 1N 1115 - 4 ailettes 25×25
D9 10 J2
D10 à D13 13 J2
Z1 à Z4 15 Z4
T1 THP 47 ailette 50×50
C1 4500 μF 25/30 V FELSIC
C2 1000 μF 50 V
C3 1000 μF 12 V
C4 2×32 μF 350 V
C5 100 μF 150 V
R1 10 Ω 5 W



R2 50 Ω 2 W semi-fixe
 R3 1500 Ω semi-fixe
 R4 3 kΩ semi-fixe
 R5 1 kΩ 2 W
 R6 500 Ω PEIO

Tr 1 ref. C2
 Tr 2 ref. P1

Celle-ci comporte une référence de tension par diodes Zener d'environ 90 V, appliquée à la base d'un transistor T1.

Une résistance R3 shunte ce transistor et évite l'apparition de tensions transitoires trop élevées entre émetteur et collecteur.

TOUTES LES ADRESSES DE VOTRE PROFESSION

Y COMPRIS LE
**MARCHÉ
COMMUN**

DANS

Prix : 33 francs

C.C.P. Paris 769-32

Il n'est pas fait d'envoi
contre remboursement



1963

Pour votre documentation
 Pour votre prospection
 Pour votre publicité

HORIZONS DE FRANCE
EDITEURS

39, rue du Général-Foy, PARIS (8^e). — LAB. 76-34

Ce chef des 9^e et 12^e expéditions françaises en Terre Adélie...

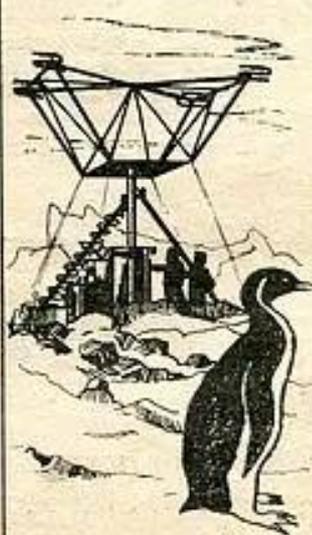


... s'appelle
**René
MERLE**

Il a uniquement suivi les cours par CORRESPONDANCE de l'ÉCOLE CENTRALE d'ÉLECTRONIQUE.

Paul-Emile Victor écrit à son propos :

"A réussi à prendre contact de façon régulière avec l'expédition au Groenland réalisant ainsi la première liaison radio directe (20.000 km) entre les deux pôles."



AVEC
LES MÊMES
CHANCES
DE SUCCÈS,
CHAQUE ANNÉE.

Des milliers d'élèves suivent régulièrement nos cours du JOUR, du SOIR et par **CORRESPONDANCE** (avec travaux pratiques chez soi).

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}
- Monteur Dépanneur
- Contrôleur Radio Télévision
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • CEN 78-87

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° RP
(envoi gratuit)

R. P. E.

COMBINAISONS DE CIRCUITS

Il va de soi qu'en matière d'électricité, tout débutant a vite fait de comprendre ce qu'est un circuit simple dans lequel se trouvent, invariablement, la ligne d'arrivée ou source de courant, un récepteur (lampe, sonnette, moteur ou autre), deux fils réunissant le tout et un interrupteur coupant l'un des deux ou les deux. Les difficultés commencent dès que s'accroissent les exigences et que l'on désire obtenir, sinon mieux, du moins « autre chose ». Tel est le cas qui nous fut exposé tout récemment et se ramenant au problème ci-après :

Étant donné deux locataires d'une même maison, en excellents termes d'ailleurs (ce détail a sa raison d'être)

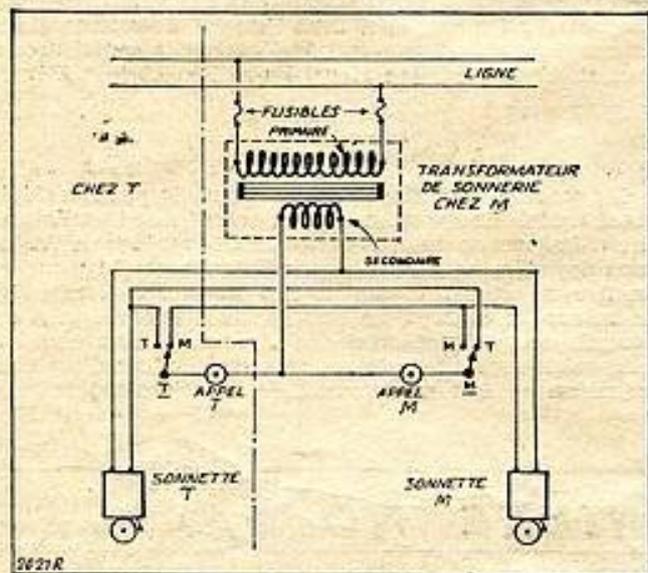


FIG. 1

deux boutons d'appel de sonnerie doivent être posés extérieurement. Appelons ces personnes Théodore et Martin, donc *T* et *M* ; leur désir est d'avoir un appel sonore comme il se doit, mais en cas d'absence de *T*, que son bouton d'appel actionne la sonnette de *M* et inversement. Ceci pour que le départ de l'un permette à l'autre de renseigner le visiteur éventuel.

Réalisation

On dispose de deux moyens : le premier est illustré par la figure 1. On voit qu'un transformateur unique, pour la sonnerie, est suffisant ; la consommation est infime, pratiquement nulle et celui des deux usagers chez qui est placé ce transformateur n'est nullement désavantagé.

Chacun possède un inverseur du type unipolaire à deux directions et le schéma fait voir que les conditions posées ont été réalisées. Toutefois, si *T* et *M* avaient, en même temps, un visiteur actionnant la sonnerie du voisin par son propre bouton d'appel, il est aisé de voir qu'aucune d'elles ne tinterait. Et que si l'on appuyait à la fois sur les appels *M* et *T*, on mettrait momentanément le secondaire du transformateur en court-circuit ; ce qui serait d'ailleurs sans importance, mais empêcherait tout fonctionnement.

Il est donc préférable de s'en remettre à la figure 2 qui répond alors à tous les désirs ; mais il faut, pour chaque usager, un inverseur bipolaire à deux directions. On se trouve alors devant quatre cas possibles :

L'appel de *T* sonne chez *T*, tandis que celui de *M* sonne chez *M* ;

L'appel de *T* sonne chez *T*, mais *M* sonne chez *T* également ;

L'appel de *M* sonne chez *M*, mais *T* sonne chez *M* également ;

L'appel de *M* sonne chez *T*, et celui de *T* sonne chez *M*.

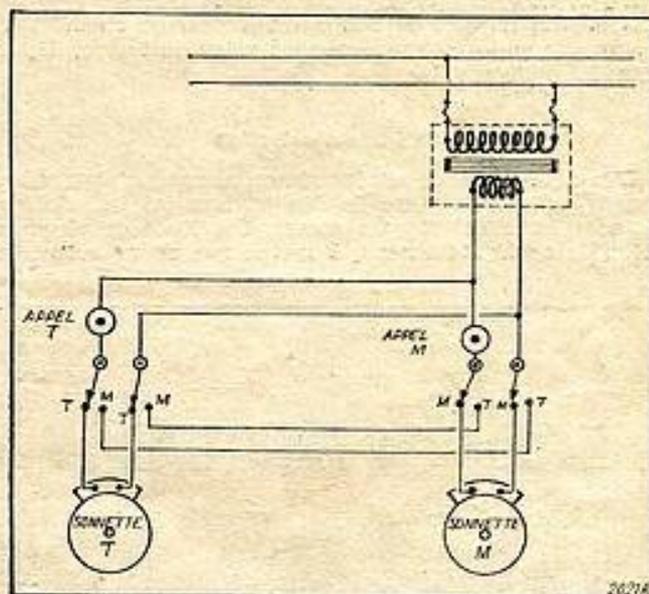


FIG. 2

Il faut remarquer que ce quatrième et dernier cas ne semble pas présenter d'utilité, mais il n'annule pas du moins, comme la figure précédente, tout appel possible. On considère seulement que cette position ne pourrait être qu'un oubli et que l'appelé, quel qu'il soit, est susceptible de répondre à un appel, même s'il ne s'agit pas de lui.

G.-M.

ATTENTION A L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

On ne le répètera jamais assez : toute installation électrique, quelle qu'elle soit, n'est ni un « croquemitaine » ni — par contre — un joujou. Il importe donc, tout à la fois, de n'avoir pas à la craindre, si elle est bien faite et, aussi, de ne pas se livrer avec elle à des « privautés » inadmissibles. Quel est donc le juste milieu ? C'est ce que va

nous dire ce communiqué diffusé par le « Génie rural ». Bien sûr, toutes les installations électriques exigent des précautions, mais cela est encore plus vrai dans les exploitations agricoles et plus chez les ruraux que chez les citadins, parce que ceux-là — à l'encontre de ceux-ci — se trouvent toujours au contact du sol, ce qui les expose davantage.

Incendies possibles.

Dans les exploitations agricoles, les incendies sont tout particulièrement redoutables, car ils sont le plus souvent synonymes de destruction totale des biens. Disons que parmi les causes les plus fréquentes, figure la défectuosité ou le mauvais entretien des installations électriques intérieures.

Remarquez, voulez-vous, que l'on n'incrimine pas le courant électrique, ce qui serait faux, mais bien les installations mal faites ou mal entretenues.

A souligner un manque de prudence par confiance excessive, tel le défaut de remplacement de matériaux arrivés à leur limite d'âge ; voilà l'origine d'accidents fréquents qui eussent pu être évités.

Au chapitre des installations :

L'emploi de fils torsadés, le chevauchement ou le croisement de lignes, les passages directs à travers les murs, accroissent les risques de courts-circuits. La fixation trop sommaire des fils, le support des lampes par des fils conducteurs, provoquent des cisaillements inévitablement dangereux. Les lignes ou les appareils de prise surchargés, en chauffant exagérément, peuvent provoquer une combustion de l'isolant, soit même simplement la destruction progressive de son efficacité. Des installations non étanches dans les locaux humides ou les sous-sols, sont à l'origine de courts-circuits. Les moteurs non protégés par des plombs-fusibles ou disjoncteurs peuvent chauffer au point de rompre et provoquer un point de fusion, départ d'un incendie possible.

Défauts d'entretien

L'eau qui tombe ou se répand sur les conducteurs, même protégés, est une cause de dégâts dans les installations et occasionne des risques graves. Les fils trop vieux ou dénudés accidentellement, à moins que ce ne soient les

deux à la fois, les prises de courant dont la fixation est dégradée, les couvercles d'interrupteurs cassés, sont également des vices dangereux auxquels il faut remédier. Les couvercles des fusibles et les capots de protection des appareils de coupure, ont leur utilité ; s'ils sont cassés ou abîmés, on doit les remplacer. En effet, les plombs-fusibles sont faits pour fondre en cas de surcharge et l'étincelle de rupture peut provoquer un commencement d'incendie si elle n'est pas arrêtée par la protection dont l'appareil est normalement équipé.

Les mauvais bricolages.

Des bons, il n'y a rien à dire. Mais combien de branchements de fortune, de raccords, ou d'épissures sommaires sont faits inconsidérément, sans parler des fixations de conducteurs par de simples clous métalliques (donc conducteurs) et non, isolés, comme il se devrait.

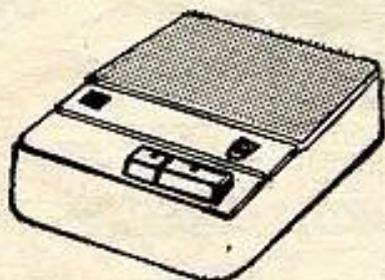
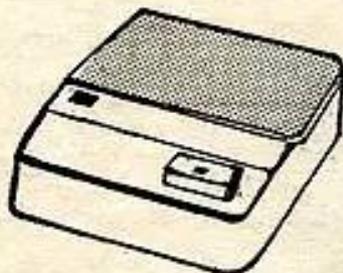
Tous ces défauts constituent des points faibles et des risques importants ; on peut les éviter simplement. Dans l'état actuel des choses, il existe des câbles multiconducteurs isolés, dont la pose et le raccordement sont très faciles. Il existe aussi des appareils de branchement ou de protection normalisés, dont l'emploi devrait se généraliser. Pour des dépenses très légèrement supérieures à l'achat, c'est une large sécurité que l'on obtient à l'utilisation.

A méditer pour les citadins.

Ces conseils sont donnés, nous l'avons dit, par le « Génie rural ». Mais ils s'appliquent tout autant aux installations des villes, comme on peut le penser ; l'avantage de l'habitant des villes est d'être le plus souvent sur du plancher au lieu du sol battu (donc mieux isolé de la terre, point de retour du courant). A cette seule différence près, les conseils de prudence précités s'adressent à tous ceux qui utilisent le courant électrique ; un excellent serviteur avec lequel on ne doit pas prendre de libertés abusives.

G. M.

LE NATIONAL - INTERCOM INTERPHONE A TRANSISTORS



Boîtier attrayant en plastique, ne prend que peu de place sur le bureau ou peut se fixer au mur.

Opérations rapides et peu coûteuses, 6 piles 1,5 V rondes Std. durée 6 mois ; installation simple par fils 2 conducteurs.

Haute sensibilité et excellente sonorité.

Le commutateur de sélection se corrige lui-même pendant l'opération, donc il y a toujours une bonne communication.

Liaison possible sur 300 m environ

multiples utilisations : maison, bureau, usine, banque, restaurants, laboratoires, ateliers, réserves, etc.

L'ensemble des 2 postes 253 F

Franco Métropole 267 F

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2^e

C.C.P. Paris 443-39

Tél. : DEN. 41-32

FIXATION ET POSITION DE L'ANTENNE DE TV

En dehors des conditions électroniques proprement dites, qui déterminent la meilleure position de l'antenne et de ses constituants, existent, règles générales, purement mécaniques, celles-là, qui s'ajoutent à toutes celles auxquelles il faut obéir, pour obtenir des réceptions sans reproches.

Fixation par rapport à une cheminée

Toute antenne TV ou du moins la plupart d'entre elles, voisine avec les cheminées; on conçoit sans peine qu'il soit recommandé de fixer le mât-support sur l'angle opposé aux vents dominants. Cette manière de faire évite de voir corroder rapidement le mât, l'antenne, son réflecteur et ses directeurs, par les fumées s'envolant du conduit (figure 1). Pourtant, ici, il convient de faire un distinguo d'après le genre de combustible utilisé.

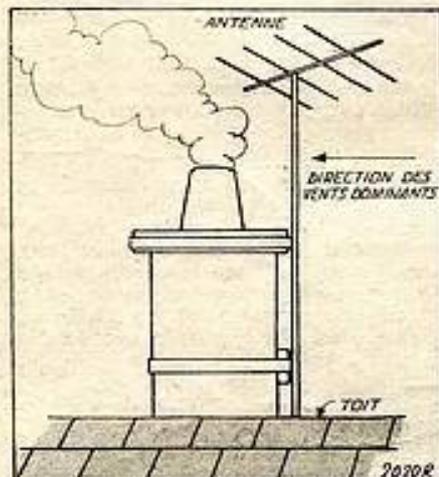


FIG. 1

Fumées d'un poêle moderne à charbon :
les appareils modernes renvoient des fumées froides, la combustion ayant été totale; ce sont celles qui attaqueront le moins tout ce qui entoure la sortie de la cheminée.

Fumées d'un poêle ancien à charbon :
si tout porte à croire, dans l'intérêt du chauffage et du budget, qu'il en reste peu en service, on notera qu'il renvoie des fumées chaudes de combustible insuffisamment brûlé, capables d'attaquer plus rapidement les pièces métalliques qui nous occupent ici.

Fumées d'un poêle à mazout ou fuel :
ce genre de combustible dégage à peu près 8 fois plus d'émanations sulfureuses que le charbon (1 à 4 % contre seulement 0,3 à 0,5 % dont la moitié reste dans les cendres du charbon).

Sans tenir compte du danger ainsi présenté pour les être vivants et les végétaux, il faut retenir que les vapeurs, déposées

sur le mât, forment avec les eaux de pluie, de l'acide sulfurique décomposant le zinc de la galvanisation et forment de l'oxyde de fer (rouille) sur le mât. En ce cas et contre cet ennui coûteux, il est bon d'enduire le support, de peinture bitumeuse, sur une hauteur de 1 ou 2 mètres.

Avouons que bon nombre d'installateurs n'avaient pas vu le rapport entre le genre de chauffage et la durée des antennes réceptrices d'images.

Parasites

Certes, la loi obligeant les véhicules à combustion interne, à allumage électrique, à la protection contre les parasites, est d'une efficacité certaine; mais non dans la proportion de 100 %. Il ne faut pas perdre de vue qu'un excellent antiparasitage, techniquement parlant, est nul s'il n'est pas agréé. Et « agréé », cela veut dire conforme à des normes déterminées par des « Le Bureau » pour la plupart aux connaissances embryonnaires, sinon inexistantes, donc sans efficacité. Raison suffisante pour que la gêne se manifeste encore à n'en pas douter. Quand elle se manifeste :

Particulièrement par les « deux roues », il importe de surélever l'antenne et ses composants, à une altitude supérieure, afin de la sortir de la zone parasitée; le gain en est d'autant augmenté.

Un autre procédé : isoler l'antenne du mât lui-même avec de la matière plastique haute fréquence, ce qui permet d'isoler les haubans et d'éviter les accidents possibles, particulièrement sur les secteurs à 220 volts de plus en plus répandus en France jusqu'à ce qu'ils restent seuls en ligne, comme il est prévu.

Le mât télescopique

Il s'agit d'un modèle, non pas monté sur un véhicule automobile, mais avec un modèle dont la fixation est provisoire, ce qui permet pourtant de laisser l'installation fonctionner pendant plusieurs jours à titre d'essai (modèle Balmet). On le fixe, pied près du sol et jusqu'à la hauteur d'un premier étage, environ. Les haubans sont inutiles et les points de fixation étant suffisamment éloignés, le mât peut résister aux vents les plus forts.

G. M.

ANTENNE TV POUR LA 2^e CHAÎNE

La réception des ondes UHF de la 2^e chaîne de TV se trouve être un peu plus délicate que celle des ondes VHF de la 1^{re} chaîne. Néanmoins, il est possible après diverses expériences, de donner des instructions générales et même des caractéristiques précises des antennes à utiliser :

Là, comme précédemment, il importe que l'antenne réceptrice « voit » l'émetteur, si l'on désire une réception convenable, car des écrans artificiels qui ne paraissent pas agir en VHF, tels les feuillages d'arbres, immeubles, etc., ont une influence évidente dans la bande qui nous intéresse ici. Toutefois, il est pos-

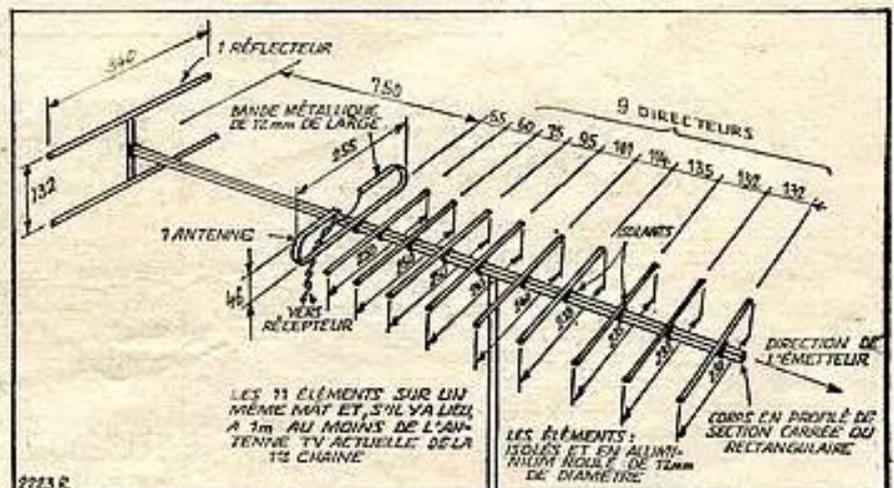


FIG. 1. — Antenne expérimentale. Bandes IV-V. Canaux 21 à 29 : 470 à 542 Mc/s.

sible de déterminer les points suivants :
 Courte distance ; emploi d'une antenne à 6 éléments ;

Moyenne distance ; antenne à 12 éléments ; réception en champ assez faible et terrain dégagé : 24 éléments.

Par ailleurs, les câbles de descente pour les antennes précitées sont les suivants :

Proximité et courte distance : câble à diélectrique plein, de 5 mm de diamètre ;

Moyenne distance avec longue distance d'antenne : câble aéré de 7 mm ;

Champ faible avec longue descente : câble aéré de 11 mm de diamètre.

Ceci posé, il faut savoir que, dans l'état actuel des choses, avec la faible puissance des essais de l'émetteur « 2^e chaîne », l'antenne à 11 éléments que donne notre figure 1 est indispensable. Mais pour la puissance accrue du même émetteur, une fois celui-ci en fonctionnement normal par la suite (espérons en 1964 comme il a été promis), le collecteur d'ondes à 8 éléments peut suffire et être déjà mis aux essais.

Les deux figures précitées, avec les détails qu'elles comportent, permettent de construire des antennes relatives aux canaux qui nous intéressent ici.

A. GEO-MOUSERON.

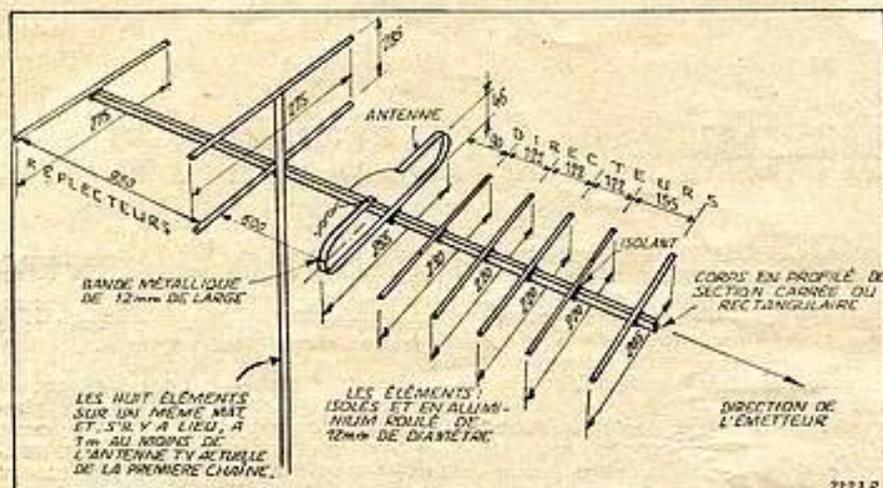


Fig. 2. — Antenne définitive.

RIONS UN PEU A PROPOS DU MONUMENT DE LA DÉFENSE

J'ai rencontré Paul Chaumont ; je ne vous le présente pas, vous le connaissez. Mais moi, qui suis-je ? Une sorte de Français Moyen que, pour cette raison nous appellerons F.M., ce qui ne signifie pas, vous le savez, « Fusil Mitrailleur » terme trop belliqueux, mais fait penser à « Modulation de Fréquence » dans la langue de Shakespeare. Naturellement, pour abrégier, Paul Chaumont sera P.C., sigle qui ne signifie nullement « Poste de Commandement ».

F.M. — Mon cher Paul Chaumont, sur qui je me bute (1), pouvez-vous me dire ce que vous pensez de ce curieux établissement aux formes bizarres, se situant sur la défense et paraissant surtout sur sa défensive ?

P.C. — Comment, vous ne savez pas qu'il est destiné à abriter...

F.M. — Une sorte de parapluie, en quelque sorte ?

P.C. — Vous êtes idiot ! Je veux dire, à abriter les expositions.

F.M. — Eh bien ! voilà du nouveau ; la dernière en date à ma connaissance, fut celle de l'auto. Une vieille chose, avouez-le, car elle faisait déjà sensation avant 1910, cela ne vous rajeunit pas.

P.C. — Vous non plus.

F.M. — Or, cette manifestation à la fois moderne, mondaine même...

P.C. — Eh là, eh là ! vous me parlez de « mondaine » et vous vous adressez à P.C., il faudrait faire attention, mon sigle n'est pas seulement « Poste de Commandement ».

F.M. — Si vous voulez être impossible ! Mais cette manifestation s'est tenue, souvenez-vous en, je vous prie, à la Porte de Versailles. Ce qui paraît dire de la part du C.N.I.T. : « à la porte... de Versailles, le Salon ».

P.C. — Il y avait une raison.

F.M. — Probablement, que la raison comprend mal. Mais d'abord que veut dire C.N.I.T. ? Comptoir National des Intellectuels Tracassés ? Copie des Notions Inintelligibles de la Technique ? Cercle Nat. des Inventeurs de Tarascon ?

P.C. — C'est plus simple : Centre National des Industries et des Techniques. Le tout dirigé par M. Pinson et présidé par M. Nègre. Mais, à l'instar de l'Empire state building de New York qui, malgré son dépassement en hauteur, n'a réussi qu'à atteindre à la hauteur de l'ennui, le monstre pondé par Le Corbusier, un soir d'allégresse, a coûté fort cher ; il demande, paraît-il, 30 000 F, soit 3 millions d'anciens, ou « pré-qui-vous savez », pour surface totale d'une seule journée aux organisateurs. A ceux-ci de se jeter, à belles dents, sur les exposants et à ces derniers de chercher ailleurs une pâture moins coûteuse. Voilà tout le mystère de l'affaire dénuée du moindre mystère, croyez-moi, mon cher F.M.

F.M. — Evidemment, cela explique bien des choses, des combinaisons et des trucs. Mais qu'en pensent Directeur et Président ?

P.C. — Ils font comme le nègre ; ils continuent et sont gais comme des... pinsons.

(1) Il s'agit dans l'esprit du reporter linéaire, de faire allusion aux Buttes-Chaumont. La corrélation étant faite, le lecteur peut poursuivre.

500 MILLIONS DE DIPOLES AUTOUR DE LA TERRE

Une fusée Atlas-Agena de l'armée de l'air américaine a lancé une capsule contenant 25 kg (500 millions) de dipôles d'une longueur de 18 mm. Ejectés dans l'espace, ces filaments de cuivre doivent former au bout de quelques mois, un anneau de 64 000 km de diamètre autour de la Terre et à 3 200 km de distance, durant au moins cinq années. Cet anneau métallique devrait permettre la réflexion des signaux radio en ondes ultracourtes pour les transmissions à très longue distance. Mais les astronomes protestent déjà ; ce « rideau » risque de gêner leurs observations radioastronomiques.

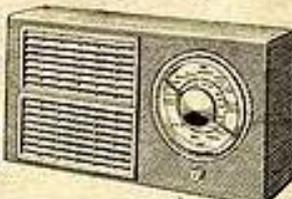
AGREABLES VACANCES AVEC LE "SABAKI" 49 Frs

Poste de poche PO-GO, cadre incorporé, équipé du fameux haut-parleur JAPONAIS U.300, 28 Ω, 200 mW. Câblage sur circuit imprimé VEROBOARD (England). Montage de conception entièrement nouvelle extrêmement simple (1 heure). ABSOLUMENT COMPLET avec schéma et plan de câblage très détaillé. Prix sans pile 49,00

Port 4,00

TECHNIQUE SERVICE

EXPEDITIONS : MANDAT ou chèque bancaire à la commande - C.C.P. 5643-45 - PARIS 19, passage CUSTAVE-LEPEU, PARIS (11^e) Tél. : ROQ. 37-71 - Métro Charonne



DU RADAR A LA TÉLÉVISION

Rappeler le principe du radar est une redite qui paraît inutile : l'onde évidemment très courte est lancée dans une direction donnée, puis, après rencontre d'un obstacle, elle retourne sur un récepteur situé à deux pas de l'émetteur qui l'a expédiée. Connaissant la vitesse de propagation des ondes, il est facile d'en déduire la distance de l'obstacle.

Il va de soi que si, pour des vitesses de propagation assez faibles comme celle du son : 340 m/seconde à 15° C, un léger calcul donne la solution du problème, il n'en va pas de même pour des ondes se propageant à la vitesse de 300 000 km/seconde approximativement et chargées de donner des renseignements sur une distance, par exemple, de 30 km. On se trouve alors devant un temps de parcours, aller et retour, de 1/5 000 de seconde. Ici, plus le loisir de calculer mais il faut faire appel au dispositif bien connu, sans inertie, qu'est le tube cathodique. Dès lors, il n'est que de voir, sans plus, et le travail, quoique important en stratégie, par exemple, est grandement simplifié.

Un point noir pourtant et c'est bien le cas de le dire : le graphique obtenu sur l'écran d'un tel tube n'est vraiment visible (ou lisible, comme l'on voudra) que dans l'obscurité. D'où la nécessité d'un opérateur spécialisé malgré tout, chargé de transmettre, ce qu'il interprète, en un autre point. Mais ce dernier que l'on peut supposer être la Direction, serait fort aise d'avoir ces renseignements de façon directe et instantanée. Ce qu'il serait possible de faire en transformant l'indication-radar en une image-TV. Dès lors, tout est clarifié sur-le-champ, sans retard et sans fausse interprétation.

Signaux vidéo et de synchronisation

Pour leur transmission, et avec les méthodes courantes et connues, il faut installer le récepteur tout près de l'antenne ; le contrôle à distance est pratiquement impossible. Mais, si l'on installe le radar à quelques dizaines de kilomètres d'un aérodrome (par exemple, 30 environ), on peut éliminer sans mal le cône d'ombre ou partie inactive de l'avion au-dessus de sa piste d'atterrissage et les erreurs se rapportant à l'altitude se trouvent réduites.

Apprenons, non sans plaisir, qu'une installation de transformation de l'image a été réalisée par la C.S.F. ; elle réalise ce que l'on peut désirer de mieux en éliminant tous les désavantages jusqu'ici constatés. Il s'agit

d'un tube à mémoire (1) qui permet :

a) la transmission d'une image radar, par l'intermédiaire d'un émetteur TV, mais sur des distances insoupçonnables jusqu'ici ;

b) la permutation des tubes d'indications visuelles par un simple récepteur TV de modèle courant ;

c) de projeter, quand le besoin s'en fait sentir, l'image sur un écran de grandes dimensions ;

d) de suivre le trajet du mobile pris en charge, sur une distance appréciable ;

e) enfin, un malaxage judicieux et facile de la carte de la zone intéressée (entre autres), avec l'image radar, comme il est fait en matière de TV courante.

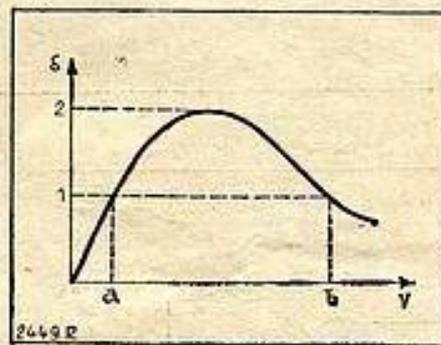


FIG. 1. — Courbe caractéristique d'émission secondaire dans les tubes à mémoire électrostatique.

Les essais ont été faits en recevant l'image-radar avec une caméra normale et en la transmettant par les moyens connus. Le tube employé était le Vidicon, d'abord, puis la Grahecon ensuite. En partant de ce dernier, la C.S.F. a réalisé un tube basé sur la conductivité induite. Sachons ce que l'on entend par là : en faisant subir à la cible isolante un bombardement électronique, l'émission des électrons secondaires suit une loi illustrée par la figure 1. Quant au tube, il se compose de deux canons : l'un pour l'inscription, l'autre pour la lecture. La cible C

(1) Nous nous élèverons toujours contre cette déplorable appellation de tubes « à mémoire » ou tous autres appareils ainsi dénommés. Hormis l'être vivant, un dispositif ne peut avoir de mémoire, mais seulement faire croire qu'il en a ; un système enregistre une commande et le dispositif exécute après un temps donné. Ce terme « à mémoire » aurait vite fait de faire confondre, dans l'esprit du grand public, « science » avec « miracles », « prestidigitation » ou « occultisme ».

est faite d'une mince couche, semi-conductrice, n'excédant pas un demi-micron d'épaisseur. L'électrode cylindrique ou collecteur attire ensuite les électrons secondaires (figure 2).

Les électrons pour l'inscription subissent une accélération très énergique, par une tension de l'ordre de 10 000 volts. Eu égard à cette énergie de mouvement assez considérable, ces électrons passent au travers de la cible semi-conductrice et portent les deux côtés de cette cible à un potentiel identique. Le côté opposé de la cible reçoit donc une image de charge identique au côté de l'inscription. Or, si l'on module le rayon électronique, il est possible d'inscrire n'importe quelle image, donc une de radar.

L'idée de longue persistance

La tension d'accélération des électrons concernant la lecture doit être d'une valeur telle qu'ils ne puissent franchir la cible isolante (1 500 V).

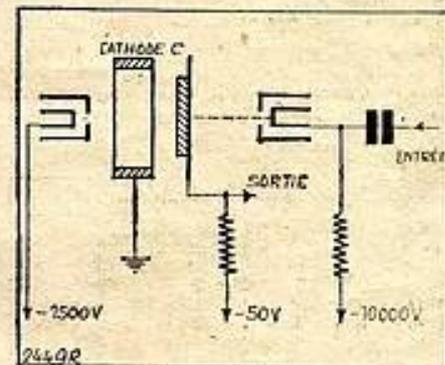


FIG. 2. — Principe du tube employé.

Le collecteur étant porté à une tension positive par rapport à la cible (cette dernière est donc négative), les électrons secondaires détachés de la cible s'y porteront aussitôt ; les variations de courant du collecteur donneront une image précise de la fonction qui y aura été inscrite.

Et la persistance ? Elle est obtenue par une capacité assez forte de la cible, de telle sorte que l'image ait le temps d'être lue un certain nombre de fois avant que disparaisse l'information.

Dès cet instant, on comprend sans peine que les variations de tensions admises sur le collecteur peuvent facilement être transmises à un amplificateur vidéo-fréquence faisant partie d'un récepteur de télévision.

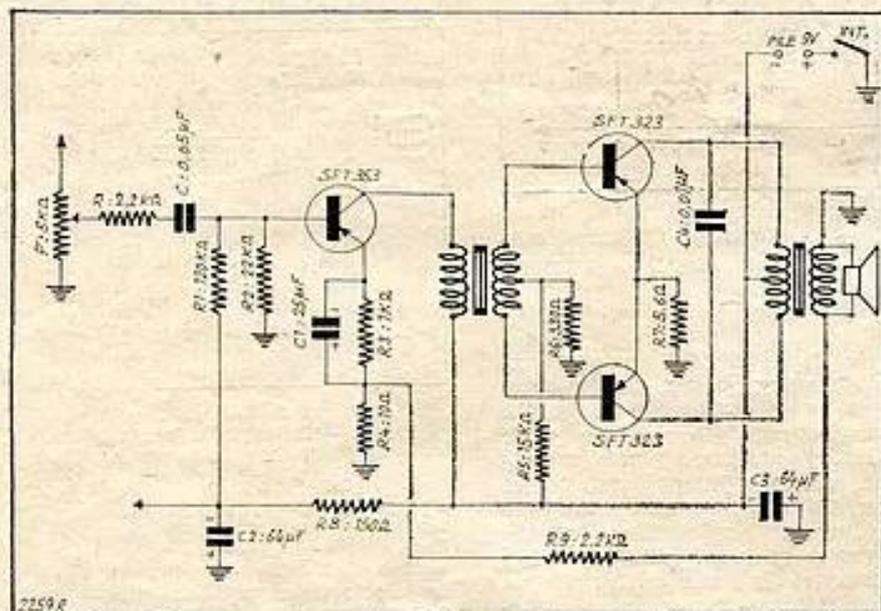
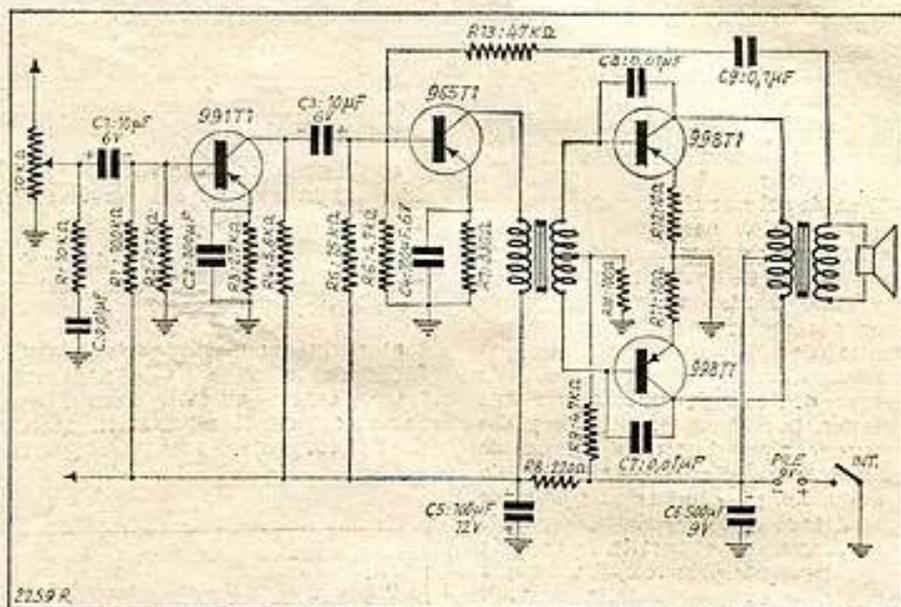
RÉCEPTEURS RADIO A TRANSISTORS

Amplificateur BF constitué par un pré-amplificateur avec transistor 991T1, un driver avec transistor 965T1 et un push pull avec transistors 998T1.

Les bases des transistors préamplificateur 991T1, driver 965T1 et push pull 998T1, sont polarisées respectivement par les ponts R_1 de 100 k Ω et R_2 de 27 k Ω - R_3 de 15 k Ω et R_4 de 4,7 k Ω - R_5 de 4,7 k Ω et R_6 de 100 Ω .

La chaîne de contre-réaction sélective est constituée par le condensateur C_1 de 0,1 μ F et la résistance R_7 de 47 k Ω , branchés entre la bobine mobile du H.P. et la base du transistor driver 965T1; d'autre part, deux condensateurs de contre-réaction C_2 et C_3 de chacun 0,01 μ F sont montés entre la base et le collecteur de chaque transistor du push pull.

Le condensateur électrochimique C_4 de 500 μ F, connecté entre le -9 V et la masse, évite les « accrochages » lorsque la résistance de la pile d'alimentation augmente.



Amplificateur B.F. avec transistor SFT 323 monté en driver et étage push pull de sortie équipé de 2 transistors SFT 323 travaillant en classe B.

La polarisation de la base du transistor SFT 323 est déterminée par le pont R_1 de 120 k Ω et R_2 de 22 k Ω ; la résistance de stabilisation R_3 est de 1 k Ω ; elle est découplée par le condensateur C_1 de 25 μ F.

La résistance R_4 , non découplée, permet d'appliquer une contre-réaction entre la bobine mobile du H.P. et la base du transistor SFT 323.

Les transistors SFT 323 sont montés en push pull, classe B; la polarisation des bases s'effectue par l'intermédiaire du pont R_1 de 15 k Ω et R_2 de 330 Ω connecté entre le -9 V et la masse.

L'impédance de la bobine mobile du haut-parleur elliptique (de 12 x 19 cm) est de 30 Ω .

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (carte adresse affranchie)
Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOÉTIE, PARIS 8^e

POUR VOS ACHATS DE COMPOSANTS, ÊTES-VOUS AU COURANT DE NOS NOUVELLES CONDITIONS?

N.B. Le nouveau catalogue (P. 100) vous sera envoyé contre 4 timbres pour frais.

PAR COMMANDE

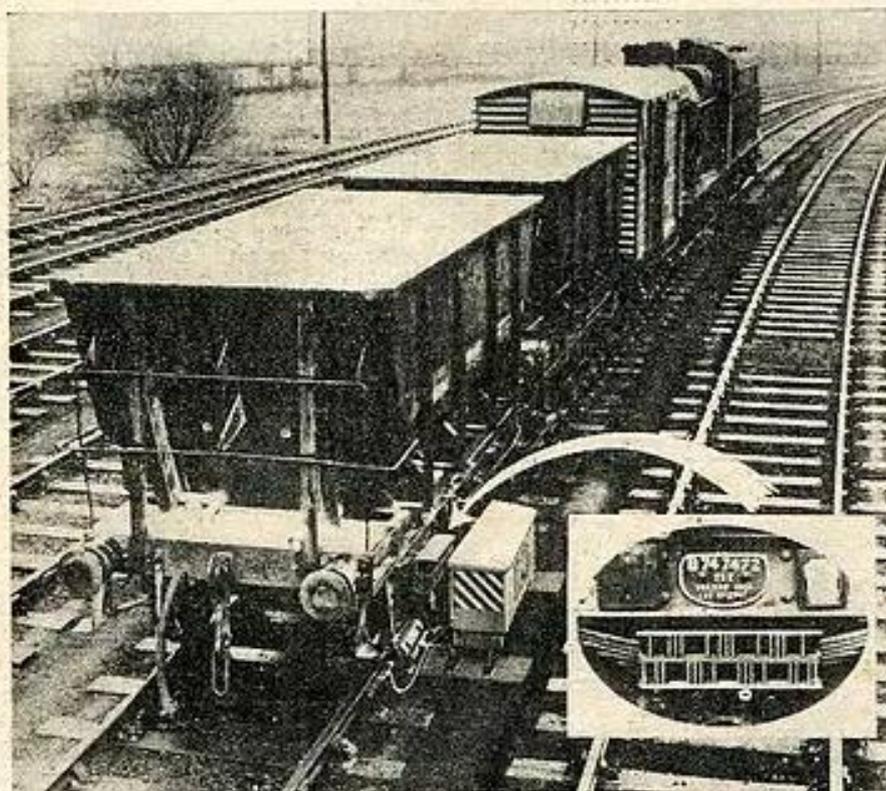
de 100 à 200 F
de 200 à 300 F
de 300 à 400 F
de 400 à 500 F
de 500 à 1 000 F
au-dessus de 1 000 F

VOUS AVEZ DROIT À

Port gratuit
escompte 2%
escompte 3%
escompte 4%
escompte 5%
escompte 10%

TUYAUX, TOURS DE MAIN

LA CELLULE PHOTO-ÉLECTRIQUE ET LE RAIL



Cette installation, révolutionnaire quant au résultat obtenu, fonctionne depuis peu en Angleterre. Il s'agit de contrôler les mouvements des wagons en marche jusqu'à des vitesses supérieures à 95 km/h. Il est possible d'expliquer le fonctionnement de l'ensemble, de la façon suivante :

La cellule est fixée sur le côté de la voie, à une hauteur correspondant à celle des inscriptions. Mais au même niveau que des plaques codées spéciales, fixées à hauteur d'essieu, de part et d'autre de chaque véhicule. Un faisceau de lumière modulée est concentré sur les plaques codées, lesquelles représentent le numéro du wagon : des cellules captent des éléments lumineux dispersés émis par les dites plaques. Une série d'impulsions électriques, représentant le numéro du véhicule est ensuite lue par un dispositif électronique de transmission à mémoire.

Il s'agit, on s'en doute, de relever et contrôler les numéros des véhicules à marchandises. Jusqu'ici du moins. Mais rien ne s'oppose à ce qu'un contrôle des voitures d'un train de voyageurs soit à envisager et le procédé essayé avec succès permet aisément cette opération. On obtient : exactitude et rapidité tout à la fois, donc un système permettant une méthode nouvelle et perfectionnée de contrôle de tous les véhicules.

Jusqu'alors, cette installation est unique : elle est en fonctionnement sur les **British Railways**, à Blackburn Hellfield. Mais déjà, les représentants de l'Union Internationale des Chemins de Fer et des experts ferroviaires des U.S.A. se sont intéressés à la question de très près.

G. M.

Dans un ancien récepteur, le type EBL1 est utilisé en détection, contrôle automatique de gain (C.A.G.) et amplificateur basse fréquence final.

Au prix de tarif un tube EBL1 coûte 19,66 F. Cela peut paraître cher, mais est dû, en fait, à une fabrication de petite série — presque artisanale — au prix de revient élevé.

Moyennant le changement de support et l'adjonction d'une ou deux diodes de détection, on peut remplacer le type EBL1 par le type EL84 : celui-ci ne coûte que 7,24 F. Ajoutons le prix d'une ou deux diodes de détection, par exemple 46P1 (prix 1,12 F au tarif) et celui d'un support pour l'EL84, l'opération est favorable. Encore, on risque — suivant le montage — de n'avoir besoin que d'une seule diode.

Preuves à l'appui, comparons tout d'abord les caractéristiques des types EBL1 (partie pentode) et EL84/6BQ5, le tableau ci-après va nous aider.

Cet examen permet de constater que le type EL84 peut remplacer la pentode du type EBL1 moyennant :

— le remplacement du support trans-

COMMENT REMPLACER UN TUBE EBL1

continental par un support miniature 9 broches noval. (On peut aussi utiliser un support intermédiaire du commerce) — le branchement, en série dans G2, d'une résistance de 10 000 Ω, 0,5 W, découplée par un condensateur électrochimique, type cartouche, d'une valeur minimum de 4 microfarads, 350 V. Cette

résistance a pour but de ramener le potentiel de G2 à 210 volts.

— le remplacement de la résistance de cathode : 160 ohms au lieu de 145 ohms.

Avant la modification, le support du tube EBL1 se présente suivant la figure 1, nous ne nous occupons pas encore des diodes.

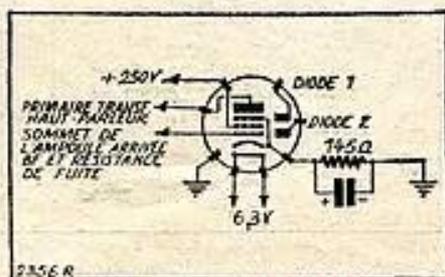


Fig. 1

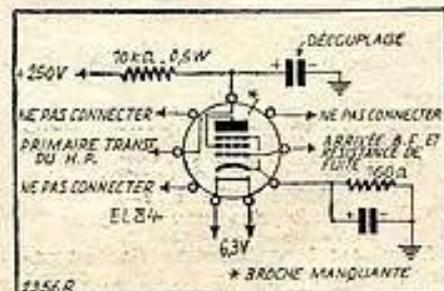


Fig. 2

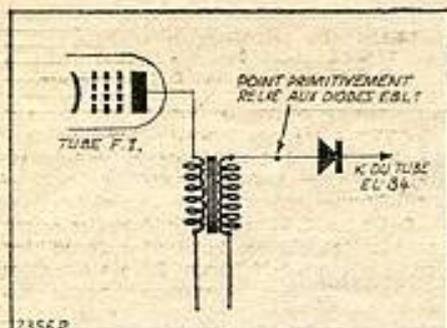


FIG. 3

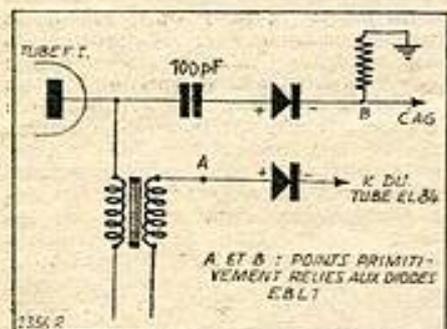


FIG. 4

	EBL1	6BQ5/EL84
Filament	6,3 V - 1,2 A	6,3 V - 0,76 A
Tension d'anode	250 V	250 V
Tension G2	250 V	210 V
Tension G1	- 6 V	- 6,4 V
Courant d'anode	36 mA	36 mA
Courant G2	5 mA	3,9 mA
Résistance de cathode	146 Ω	160 Ω
Pente	9,5 mA/V	10,4 mA/V
Résistance interne	50 000 Ω	40 000 Ω
Résistance de charge	7 000 Ω	7 000 Ω
Tension d'attaque	3,6 V	3,4 V
Puissance de sortie	4,3 W	4,3 W
Distorsion totale	10 %	10 %
Culot	Transcontinental	Mini 9 broches

Après la modification, le support ayant été remplacé, les branchements sont à faire suivant la figure 2.

Pour remplacer les deux diodes du tube EBL1, il convient d'utiliser, comme nous l'avons vu plus haut, une ou deux diodes 46P1 selon les cas :

1° Les diodes de l'EBL1 sont en parallèle et servent à la détection et au C.A.G.

(contrôle automatique de gain) une seule 46P1 suffit (fig. 3).

2° Les diodes de l'EBL1 fonctionnent séparément et servent, l'une à la détection, l'autre au C.A.G. ; deux diodes 46P1 seront branchées comme indiqué sur la figure 4.

Jean des Ondes.

La particularité essentielle de ce récepteur est qu'il est le plus simple que l'on puisse réaliser. Son prix de revient est extrêmement modique : environ 3 F (à condition d'utiliser des pièces détachées des surplus). Il peut être réalisé en 3 minutes sans outillage, sans soudures, et par un amateur n'ayant aucune aptitude pour les travaux manuels ou ne possédant aucune connaissance dans le domaine de la radio. Le Simpley a toutes les qualités requises pour les débutants. Ces derniers ne sont pas découragés par leur première construction, car nous avons essayé ce récepteur et nous pouvons dire qu'il fonctionne très bien (sur les émetteurs régionaux bien sûr et dans un rayon d'une quarantaine de kilomètres, si ces émetteurs sont suffisamment puissants).

Résultats obtenus

Sur Bordeaux I (1205 kHz, 100 kW), en utilisant une antenne extérieure de 10 m et une prise de terre, nous obtenons une très bonne réception. En utilisant le secteur pour antenne et une prise de terre, nous obtenons une réception extrêmement puissante (réception écouteur sur table, parole compréhensible à 1 m de distance). Notons que les essais ont eu lieu dans le département de la Gironde.

Matériel nécessaire

(pour réception sur antenne)

- 1 écouteur de 500 à 4 000 Ω.
- 1 diode au germanium (OC.70 ; OC.71 ou équivalente).

Matériel nécessaire

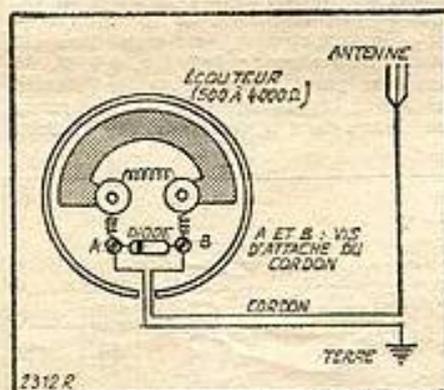
(pour réception sur secteur)

- En plus : 1 condensateur fixe au papier, de 10 000 pF, isolé à 1500 V. Coût : environ 0,30 F.
- 1 fiche prise de courant.

LE SIMPLET DES SIMPLEY

Construction

Enlever le pavillon et la membrane de l'écouteur, brancher la diode aux vis d'attache du cordon (A et B). Laisser connecté le cordon aux vis A et B. Replacer la membrane et le pavillon. Connecter le fil du cordon branché à la vis A à la prise de terre et relier le fil du cordon branché à la vis B à l'antenne... et le Simpley est prêt à fonctionner. La longueur d'antenne peut être comprise entre 10 et 50 m. Plus elle est longue, bien dégaagée et élevée, meilleurs sont les résultats.



2312 R

Le Simplet des Simpley
en état de marche

Fonctionnement sur secteur

Connecter un fil du condensateur fixe de 10 000 pF/1500 V à une broche de la fiche prise de courant. Brancher le fil demeurant libre de ce condensateur au fil du cordon de l'écouteur déjà branché à sa vis B. Sur 3 ou 4 cm d'un tuyau d'eau (ou de gaz) enrouler en serrant le plus possible quelques spires de fil de cuivre. Bien bloquer l'enroulement sans le laisser desserrer. Au préalable, il est bien sûr indispensable que la partie du tuyau sur laquelle est enroulé le fil de cuivre soit très propre (bien gratter cette partie avec une lame de couteau ou une lime). Le bout de fil de cuivre demeurant libre est branché au fil du cordon de l'écouteur déjà branché à sa vis A. Mettre la fiche dans la prise de courant et le Simpley fonctionne avec encore beaucoup plus de puissance que sur petite antenne.

Lucien LEVEILLEY.

Pour payer moins cher votre revue,
Pour recevoir chaque numéro dès parution,
Pour être assuré de constituer une collection complète.

Abonnez-vous

c'est bien votre intérêt!

RADIO-PRATIQUE. — N° 153

QUELQUES PETITS "TRUCS" PRATIQUES PEU COUTEUX ET TRÈS FACILES A RÉALISER

COUPLAGES DE PILES DE POCHE (SYSTEME SANS SOUDURE)

Pour la majorité des récepteurs à transistors, la tension utilisée est de 9 V. Cette tension est généralement réalisée par deux piles de poche couplées en série (la grande lame de l'une est reliée

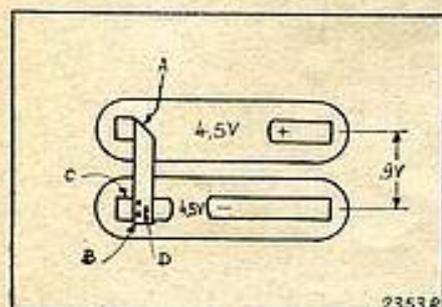


FIG. 1. — Couplage de pile de poche. Trois coups de pointeau (D) assurent un contact électrique absolument parfait.

électriquement à la petite lame de l'autre). En outre, ces deux piles sont généralement disposées côte à côte. Le contact de la grande lame d'une des piles à la petite lame de l'autre, doit être absolument parfait (afin d'éliminer tout mauvais contact ou résistance ohmique indésirable). Le système que nous avons imaginé (fig. 1), réalise parfaitement toutes les conditions qui précèdent. La particularité de notre système est qu'il ne nécessite pas de soudures. Son prix de revient est pratiquement nul.

REALISATION (fig. 1) : la grande lame (A) de l'une des deux piles est pliée à angle droit. Son extrémité (B) est pliée sur la petite lame (C) de l'autre pile. Sur ce dernier pliage il est effectué trois coups de pointeau (D). Nous avons mesuré avec précision la résistance ohmique du contact électrique ainsi réalisée et nous pouvons assurer qu'elle est pratiquement nulle.

PRISES A FICHES BANANE POUR PILES DE POCHE (SYSTEME SANS SOUDURE)

Le contact électrique assuré par les fiches banane est excellent... malheureusement les piles de poche ne sont pas pourvues de douilles pour les utiliser. Pour y remédier, nous avons monté des douil-

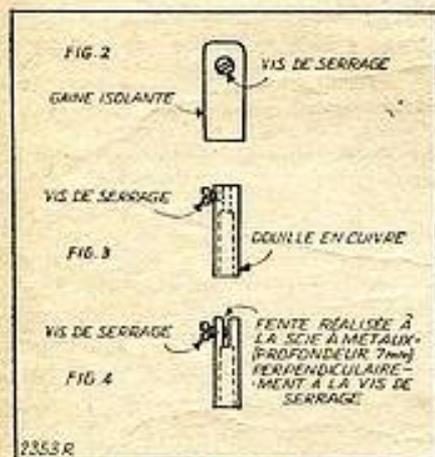


FIG. 2. — Prolongateur pour fiche banane.
FIG. 3. — Prolongateur débarrassé de sa gaine isolante.
FIG. 4. — Prolongateur modifié (prêt à être fixé sur une lame en cuivre de pile de poche).

les pour fiches banane sur lesdites piles. Avec un peu d'imagination nous avons réalisé cette opération sans utiliser de soudure, tout en obtenant un contact électrique parfait. Nous avons procédé comme suit : de prolongateurs pour fiche banane (fig. 2), nous avons enlevé la gaine isolante (fig. 3), et perpendiculairement à la vis de serrage du fil électrique (usage pour laquelle elle est normalement prévue), nous avons effectué une fente à la scie à métaux, sur une profondeur de 7 mm (fig. 4). Les piles de poche équipées des pièces ainsi obtenues, peuvent de cette façon utiliser les

AVANTAGES DE CE SYSTEME :

outre qu'il ne nécessite pas de soudures et assure un contact électrique excellent, il est facilement « récupérable » une fois que les piles sont usées, pour le placer sur des piles neuves. De plus, sur une batterie de piles de 12 V, l'utilisation de quatre de ces pièces permet de réaliser deux prises de tension intermédiaire (4,5 et 9 V en plus de la prise à 12 V). Ces prolongateurs sont peu coûteux (leur prix est sensiblement le même que celui des fiches banane). Leur « modification » pour ce nouvel usage est très facile à faire.

PRISE DE COURANT A VIS, TYPE SUBMINIATURE, SE BRANCHANT SUR UNE LAMPE DE POCHE

Cette prise de courant à vis, du type subminiature, est réalisée avec un culot « récupéré » sur une ampoule hors d'usage de lampe de poche. Le verre de l'ampoule est enlevé, ainsi que son scellement d'intérieur du culot est soigneusement nettoyé avec un grattoir, une lime pointue, ou par tout autre moyen). Deux fils de cuivre isolés et de faible section A et B (le fil de cuivre isolé utilisé pour les éclairages de bicyclette convient très bien), sont soudés à l'étain à l'intérieur du culot. L'un (B) est soudé au plot central du culot (il correspondra par la suite au pôle négatif, pour l'utilisation), l'autre fil (A) est soudé à l'étain, au culot à vis et également à l'intérieur. La longueur de ces deux fils sera adaptée à l'usage auquel on destine l'alimentation.

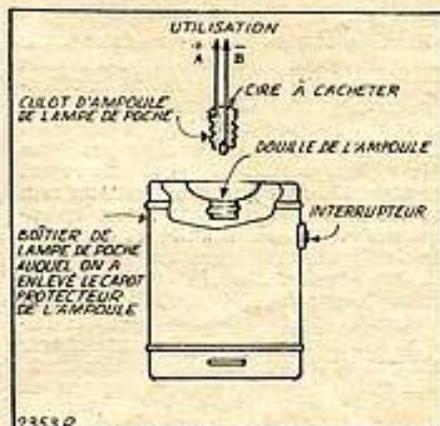


FIG. 5. — Prise de courant à vis, type subminiature, se branchant sur une lampe de poche (ou sur une douille pour ampoule de lampe de poche).

L'intérieur du culot est garni entièrement de cire à cacheter (préalablement fondue à la flamme, de la même façon que lorsqu'on l'utilise pour cacheter une lettre, par exemple). Le fil de cuivre (A) soudé au culot, correspond au pôle positif pour l'utilisation. Les deux fils électriques hors de la cire à cacheter sont torsadés, de manière à leur donner un meilleur aspect. La cire à cacheter dépasse le culot de quelques mm et on réalise un petit arrondi. Pour utiliser cette prise, on la visse simplement à la place de l'ampoule d'une lampe de poche du type classique (fig. 5). Sous un aspect compact et avec un interrupteur, on a ainsi une tension disponible de 4,5 V, utilisable pour l'alimentation d'un récepteur à transistor, un moteur électrique basse tension, etc. fonctionnant sur ladite tension.

Les deux fils électriques (A et B), étant repérés + et - une fois pour toutes, on ne court aucun risque d'inversion de polarité accidentelle. On a l'avantage pour ce qui précède, à utiliser un fil de cuivre à isolant de couleur rouge pour le + d'utilisation et un fil de cuivre à isolant de couleur noire ou bleue pour le - d'utilisation.

Lucien LEVEILLEY.

UTILISEZ NOS PETITES ANNONCES

OU LE LECTEUR DOIT RECTIFIER LUI-MÊME

La photo que voici a paru chez un de nos confrères régionaux que nous ne nommerons pas, afin de ne lui faire aucune peine, même légère. Rien à dire, bien sûr, de cette illustration. Mais voici la légende très exactement recopiée :

Un vieux rêve des spécialistes des télécommunications va peut-être se réaliser dans un proche avenir : le téléphone qui permettra de parler à un correspondant qu'on verra en même temps sur un écran miniature. C'est l'ingénieur Beltrami qui vient de présenter, à Milan, son invention : le vidéotéléphone. L'ingénieur devant son vidéotéléphone dont on aperçoit l'écran miniature à gauche sur notre document.



Rendons service à notre confrère en le rassurant quant à la réalisation dans un « proche avenir ». A l'heure où la télévision (sans fil bien sûr) fonctionne un peu partout de par le monde, on comprendrait mal qu'il y ait un quelconque problème à la réaliser sur fils. N'est-ce pas ce qui est déjà fait dans certains hôpitaux afin que les étudiants assistent à une opération délicate ? La S.N.C.F. et le Métro parisien n'en ont-ils pas usé ?

Il est bon de rappeler qu'à l'Exposition Internationale de 1937, voilà donc 26 ans, M. Tout-le-Monde pénétrant dans le Pavillon allemand pouvait téléphoner et voir la « gretchen » à laquelle il s'adressait. Si la vision n'accompagne pas le son, en

matière de téléphonie, ce n'est là qu'une question de rentabilité ; y aurait-il assez d'abonnés qui consentiraient, pour le seul plaisir de voir leurs correspondants, à payer un supplément, de taille très certainement. Ce n'est donc qu'une question

financière qui retarde un problème technique depuis bien longtemps résolu.

Et M. Beltrami a dû découvrir autre chose que ce que connaissent tous les spécialistes depuis plus d'un quart de siècle. G.-M.

COMPTES RENDUS DE DÉPANNAGE

Effet. — Le récepteur fonctionne avec un sifflement et un bourdonnement intenses. Lampes ECH81 - EBF80 - EBF80 - EL84 - EZ80.

Recherche de la panne. — Toutes les lampes ainsi que les condensateurs de filtrages sont en bon état.

Diagnostic. — Le voltmètre indique 160 volts aux écrans des tubes CP et MP, ceux-ci étant alimentés par une résistance de 10 k Ω découpée par un 0,1 μ F.

Remède. — Une résistance de 30 k Ω a remplacé la première et rétabli la tension à 90 volts ; tout est rentré dans l'ordre.

Observations. — Ces sifflements et bourdonnements étaient dus à une tension écran trop élevée ; d'où accrochage violent.

Communiqué par notre ami et correspondant Slimane Ghenaï, n° 182.

Effet. — Un super 5 lampes noval, antenne incorporée (cadre à tambours) fonctionne, mais fait entendre des bruits parasites. Il y a un mauvais contact évident. Mais où ?

Vérifications. — Toutes les soudures sont impeccables, les broches des lampes nettoyées, les contacts des supports vérifiés, tout est normal.

Cause. — En cherchant, sans grande conviction, cette panne, je m'aperçois qu'un des boulons de 3 mm de fixation du diffuseur était desserré. Un coup de clé, et, effet inattendu, le poste est pur.

De là à trouver la véritable cause ce fut un jeu. Il suffit de redresser le boulon pour se rendre compte que la tête vient au contact de la tôle perforée (décoration du panneau avant) et l'autre bout à la carcasse du diffuseur, qui elle, est à la masse.

Remède. — Evidemment serrer le boulon, mais les têtes sont si près de cette tôle, qu'un petit bout de fil soudé d'une part à la tôle et d'autre part à la masse, évite qu'un desserrage nouveau ou un objet métallique mis en contact avec le panneau reproduise ces bruits inharmonieux.

Communiqué par notre lecteur et correspondant Edmé Courtat, Villeneuve-Saint-Georges, n° 201.

Poste grande marque tous courants

Effet. — Le poste fonctionne bien sur

110 volts mais ne supporte pas 230 volts.

Vérification. — Vérifié condensateurs de filtrage.

Cause. — Un dépanneur avait mis un condensateur 50 μ F 150 V alors que les condensateurs d'origine sont des 50 μ F 250 V d'isolement.

Remède. — Remplacé le condensateur. *Communiqué par notre ami et correspondant Yves Pons (Dordogne), n° 191.*

Récepteur classique

Effet. — Un ronflement apparaît dès que le récepteur est réglé sur une station.

Vérification. — Vérifié lampes...

Cause. — Pas de condensateur sur le secteur.

Remède. — On a placé deux condensateurs papier, de 20 000 pF, entre secteur et masse. On n'en avait placé d'abord qu'un, mais il fallait inverser la fiche secteur.

Communiqué par notre ami et correspondant Yves Pons (Dordogne), n° 189.

LE LION VA-T-IL RUGIR SUR LES ONDES ?

Mon ami le « Lion » vous le connaît puisque, fidèles lecteurs de « Radio-Pratique », vous avez lu la description de son récepteur dans le numéro de mars.

A la suite de quoi, de la Martinique, le « Lion » m'a donné de ses nouvelles :

« Je vous informe que j'ai construit récemment un émetteur. Pour l'instant, je l'ai confié à un O.M. (émetteur amateur). Mon appareil, en phonie, porte sans difficultés en Guadeloupe, en graphie on l'entend en France. Je vais demander une licence d'émission et peut-être entendrez-vous le « Lion » rugir sur les ondes. »

Cher « Lion » avec vos cent élèves de 8^e (français) et 4^e (maths) trouverez-vous le temps de rugir... ailleurs qu'en classe.

Son émetteur le voici, inspiré du livre de Guilbert : « Technique de l'émission-réception sur O.C. ».

La figure 1, c'est l'émetteur.

Vous y remarquez un oscillateur (6AK5 monté en triode) piloté par cristal (Q) sur la fréquence de 14 MHz ou environ 21,50 mètres et un P.A. (amplificateur), essentiellement constitué par un tube 6AQ5 attaquant l'antenne.

L'amplificateur m'inspire quelques réserves en ce qui concerne l'utilisation du tube 6AQ5. En effet, les conditions d'utilisation max. du 6AQ5 standard ne sont que de 250 volts, ceci pour l'anode et G2. Je trouve donc préférable de conseiller le type de sécurité « 5 étoiles » 6AQ5-W dont les tensions max. sont de 275 V. Sans doute est-ce très juste, mais il ne faut pas oublier que G2 est limité en tension par 22 kΩ, ce qui ramène son potentiel à moins de 200 volts. Ces questions de tension limite sont importantes : d'une part, à cause des surtensions possibles du secteur, d'autre part à cause de l'arrêt imprévisible de l'oscillateur (G1 à zéro). Ceci posé, il ne reste plus qu'à pré-

ciser que le C.O. comporte 20 spires « en l'air », d'un diamètre de 5 cm, en fil nu de 10/10. L'antenne est une demi-onde, d'un seul brin d'un peu plus de dix mètres.

La figure 2, c'est le modulateur.

Le « Lion » a prévu un micro à charbon, alimenté par une pile de 4,5 volts. La sensibilité du micro est réglée par un potentiomètre de 10 kΩ, monté en rhéostat, TR1, qui assure la liaison à l'amplificateur, est un transformateur B.F., rapport 1/1 récupéré sur un vieux récepteur de... 1926.

Pour adapter l'impédance de sortie, une solution économique a été utilisée : deux transformateurs de haut-parleur. Le premier TR2 (primaire 3 000 Ω, secondaire 2,5 Ω attaque TR3 (primaire 2,5 Ω secondaire 8 à 9 000 Ω), TR3, nous le retrouvons sur la figure 1. A et B constituent les deux impédances de 2,5 Ω. C'est TR3 (par son primaire) qui module à la fois plaque et G2 du P.A., le vieux dispositif, dit « chock-system ».

Le « Lion » précise que toutes les masses (figures 1 et 2) sont réunies entre elles et que les alimentations sont séparées.

Il ne fait pas l'ombre d'un doute que des précisions sont à apporter pour la réalisation de ce montage. Soyez sans crainte, le « Lion » va nous les fournir.

Jean des Ondes.

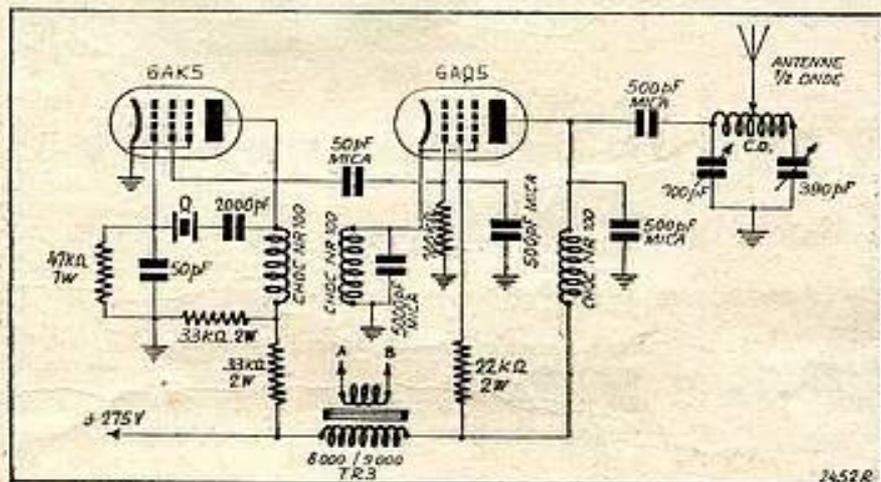


FIG. 1. — Emetteur.

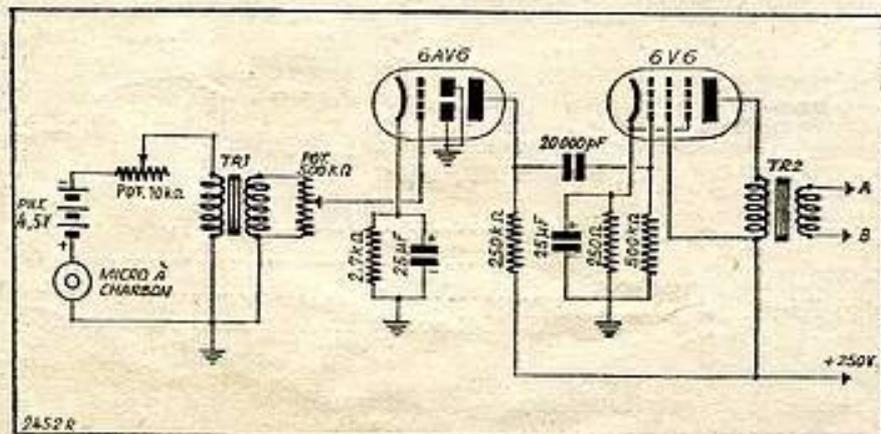


FIG. 2. — Modulation.

MODELISME MODELES REDUITS Automobile - Avion - Bateau Train RADIOCOMMANDE

Dans chaque numéro de cette revue, à partir du 26, lisez régulièrement les articles de :

Robert MATHIEU

Spécialiste en radiocommande sur ce passionnant domaine.

Réalisations complètes de maquettes évoluant uniquement par radiocommande de radio-équipements et descriptions d'organes spéciaux d'origine aussi bien française, qu'étrangère.

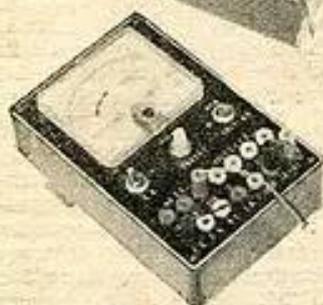
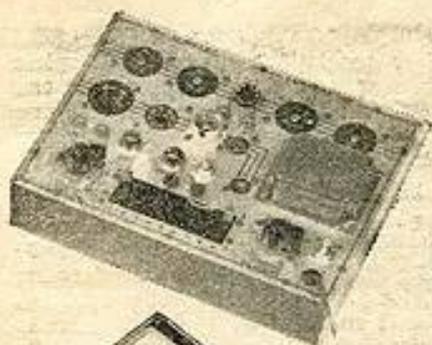
La radiocommande !... c'est la distraction scientifique et instructive de la jeunesse !

Revue bimestrielle, le numéro : 3 F
Demander le sommaire des 24 premiers numéros contre 0,25 F en timbres-poste.

S'adresser à la S.E.F.M.A.
5, place Jussieu
PARIS (5^e)

Chèques Postaux Paris 8.200-43

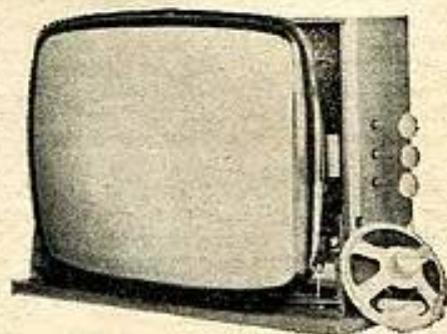
Vous recevrez tout ce qu'il faut !



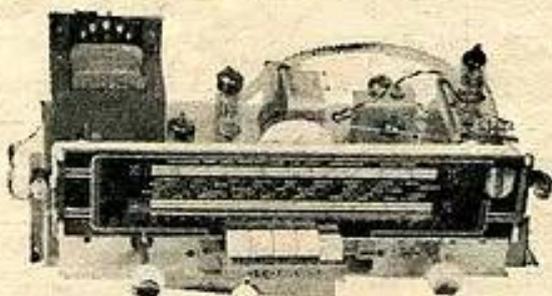
pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 700 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur ultra-moderne !

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



Et tout restera votre propriété !



NOUVEAU! Encore un cours EURELEC. Consacré à l'étude des **TRANSISTORS**, il vous apprendra **TOUT** sur ces nouvelles techniques et vous permettra d'être à l'avant-garde du progrès.

Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription sans engagement, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.

EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance : à EURELEC - DIJON (Côte-d'Or)
 (cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e
 Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
 11, rue des Deux Églises - Bruxelles 4

BON

(à découper ou à recopier).

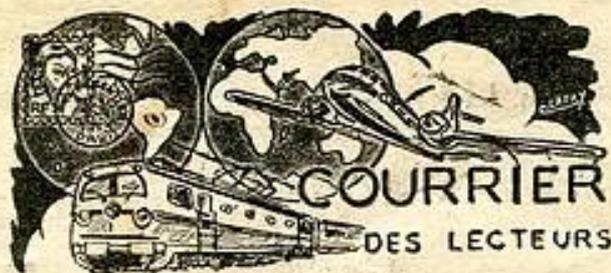
Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RP 67

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi).



Règlement du Service Courrier des lecteurs

1. — Réponses dans la revue. — a) absolument gratuites pour les abonnés. Joindre la bande-adresse de la dernière livraison afin de justifier la position d'abonné. — b) pour les non-abonnés joindre 6 timbres à 0,25 F; ne joindre aucune enveloppe timbrée ou non, il n'en serait pas fait usage.

2. — Réponses directes par lettre, le plus rapidement possible. — a) pour les abonnés: joindre 10 timbres à 0,25 F pour les frais administratifs et techniques de recherche, plus une enveloppe timbrée à 0,25 F, libellée avec nom, prénom et adresse pour l'acheminement de la réponse. Joindre la dernière bande-adresse, afin de justifier la position d'abonné. — b) pour les non-abonnés: joindre 20 timbres à 0,25 F pour les frais administratifs et techniques de recherche, plus une enveloppe timbrée à 0,25 F libellée avec nom, prénom et adresse, pour l'acheminement de la réponse.

Le service du Courrier des lecteurs ne se charge d'aucun travail nécessitant des notes d'honoraires (recherches sur documents anciens, antériorités, exécution de plans, schémas, travaux, mesures, contrôle de matériel, essais, etc.).

Certaines semaines voient un afflux considérable de demandes diverses dont la variété nécessite une ventilation et une répartition à des techniciens spécialistes. Un temps parfois assez long peut s'écouler indépendamment de la bonne volonté que nous déployons pour essayer de toujours donner satisfaction à nos lecteurs.

Q. 8-1. — M. REYNIER (Morbelle).

Comment réaliser les bobinages de l'émetteur de radiocommande décrit dans notre numéro 146, pour qu'il émette sur 27,12 MHz.

R. — Il est facile de caler cet émetteur sur la fréquence de 27,12 mégahertz, il y a uniquement à modifier le circuit oscillant de la lampe: nombre de spires du bobinage et capacité ajustable aux bornes.

Nous avons décrit de nombreux modèles où vous trouverez les données que vous cherchez. Voyez par exemple dans notre numéro 148, vous avez un ensemble émetteur et récepteur tout transistors, calé sur cette fréquence. Voyez également notre numéro 139, vous y avez cette fois un émetteur à lampes.

Q. 8-2. — M. J. VALLA (Loire).

Renseignements concernant la réalisation d'une alimentation stabilisée.

R. — Sur le schéma que vous nous joignez, le transformateur est bien déterminé: deux fois 350 volts et 200 milliampères. Il n'y a aucune notion de puissance à ajouter à cela. Demandez ensuite le nombre de secondaires de chauffage qui vous est nécessaire.

Les selfs de filtrage sont déterminés par le courant qu'elles doivent laisser passer: 200 milliampères. De tels modèles sont généralement à faible résistance: 200 ohms environ, ce n'est pas critique.

Pour vos branchements de tubes, voyez un lexique de lampes, vous pouvez vous adresser à notre Service de Librairie.

Q. 8-3. — M. R. MOSNIER (Var).

Pour alimentation d'un électrophone fonctionnant sur piles, nous demandons le schéma d'un appareil transformant le 110 ou 220 volts du secteur en 9 volts continus.

R. — Vous trouverez une description très détaillée d'un tel dispositif sous le nom de SECTOPILE, dans notre numéro 110.

Q. 8-4. — M. P. CARFANTAN (Seine).

Renseignements pratiques concernant l'ensemble de radiocommande paru dans notre n° 144.

R. — 1° Il s'agit ici d'un transformateur basse fréquence, de rapport 1/3, c'est-à-dire que l'enroulement secondaire doit comporter 3 fois plus de spires que le primaire. Il n'y a pas de marque spéciale pour un tel élément, demandez à votre fournisseur un transformateur présentant les caractéristiques précitées.

2° Il est possible de brancher un quartz sur l'émetteur H.F., il faut le brancher de grille à grille.

3° Il est bien entendu que vous pouvez utiliser deux piles de 67 volts branchées en série, soit 135 volts. L'écart de tension est faible et votre émetteur fonctionnera très bien ainsi.

4° La puissance obtenue est indiquée page 14.

Q. 8-5. — M. M. PERAND (Côtes-du-Nord).

Nous demandons le prix des pièces détachées nécessaires au montage d'un récepteur « reflex » paru dans nos colonnes.

R. — Nous avons déjà indiqué ici à plusieurs reprises que nous ne vendons pas de matériel radio. Pour votre approvisionnement en pièces détachées, adressez-vous à des maisons spécialisées. Pour vous faciliter la tâche, nous avons transmis à un fournisseur de matériel de radio, qui vous a probablement donné réponse entre temps.

Q. 8-6. — M. B. AUBRY (Aube).

Nous demandons le schéma d'un récepteur à 5 lampes, pour utiliser des pièces en sa possession.

R. — Vous ne nous précisez pas le type de lampes dont vous disposez... De toute façon, voyez dans nos « schémas aide-mémoire » où vous trouverez un très grand choix. Mais si, comme vous le dites, vous manquez de pratique, voyez l'ouvrage « construction-radio », initiation à la radio mise à la portée des amateurs. A notre Service de Librairie, franco 14 F.

l'électronique

science passionnante
et métier d'avenir



POUR VOUS

Quels que soient votre niveau d'instruction, votre formation technique ou professionnelle — voire scientifique — l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (École des Cadres de l'Industrie) vous procurera toujours un enseignement qui réponde à vos aptitudes, à votre ambition, et que vous pourrez suivre chez vous, dès maintenant, quelles que soient vos occupations actuelles.

INGÉNIEUR Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E. D. F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques.

Programme N° IEN 21

AGENT TECHNIQUE Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C. A. P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

Programme N° ELN 21

TECHNICIEN L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquiescer les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

Programme N° EB 21

AUTRES COURS Énergie Atomique - Mathématiques - Électricité - Froid - Dessin Industriel - Automobile - Diesel - Constructions métalliques - Chauffage ventilation - Béton armé - Formation d'ingénieurs dans toutes les spécialités ci-dessus (préciser celles-ci).

RÉFÉRENCES

S.I.D.E.L.O.R.
I.R.S.I.D.
Électricité de France
C* Thomson-Houston
Acéries d'Imphy
La Radiotechnique

S.N.C.F.
Lorraine-Escout
S.N.E.C.M.A.
Solvay et C*
Alsthom
Normacem

Burroughs
B.N.C.I.
Usinor
Cégédur

etc...

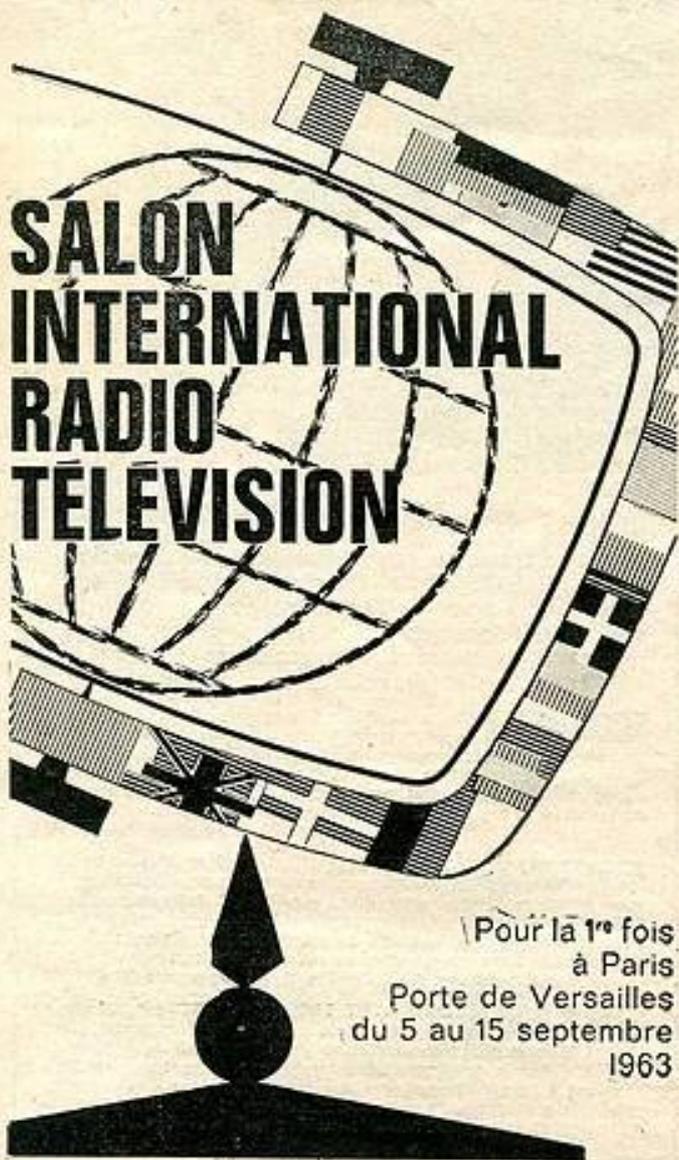
Nous vous conseillons de demander le programme qui vous intéresse, en précisant le N°, et qui vous sera adressé rapidement sans aucun engagement de votre part. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, RUE DE CHABROL, Section RP, PARIS X^e PRO. 81-14

Une date
dans l'histoire de notre profession

Pub. Service



Pour la 1^{re} fois
à Paris
Porte de Versailles
du 5 au 15 septembre
1963

Le SALON INTERNATIONAL RADIO TELEVISION présente pour la première fois l'ensemble des matériels de radiodiffusion, de télévision, d'enregistrement et de reproduction produits par l'élite des constructeurs internationaux.

Pour la première fois en France des émissions permanentes seront transmises sur les deux chaînes afin de permettre au public de constater la qualité des réceptions dans chacun des standards 819 et 625 lignes.

La Radio Télévision Française participe directement à l'organisation de ce Salon par la réalisation continue, dans les studios spécialement équipés, d'émissions de radio et de télévision avec les concours des vedettes internationales les plus appréciées du public.



Ouvert de 10 h. à 19 heures

RENSEIGNEMENTS S.D.S.A. 23, RUE DE LUBECK, PARIS 16^e - PASSY 01-16



4 F. la ligne de 34 lettres, signes ou espaces.
Supplément de 1 F. de domiciliation à la Revue

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé.
Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.

Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.
Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom de « RADIO-PRACTIQUE », ou au C.C.P. Paris 1358-60.

Bloc secteur, 1,5 A alternatif, pour contrôle des tensions, 110/240 Volts, prix spécial : 150 F. F. 5301

Machine à laver Philips, type Rocket, 5 kg automatique. Etat neuf. Bronner, 42, rue du Moulin-à-Vent, Sorcelles (S.-et-O.), F. 5308

Montreuil, Pas de porte boutique d'angle, avec appartement et cuisine installée, cabinet de toilette, douche et chauffage central, près mairie, arrêt autobus, pour Radio-Ménager, Meubles... Concessionnaire Lilar et grandes marques. Ecrire à la Revue, F. 5302

Mallette électrophone à pile, coffret bakélite, 3 vitesses, excellente musicalité Haut-parleurs dans le coffret amovible. 149 F. F. 5309

Mallette électrophone radio, piles secteur avec tourne-disque mécanique, se remontant à la manivelle, modèle Alba impeccable. Sacrifié au prix de 150 F. F. 5303

Mixer avec 2 bocaux, multiples utilisations, 110 volts. Prix : 80 F. F. 5310

A vendre plusieurs meubles combiné-radio et télévision et discothèques, nus. Prix très intéressants, à partir de 50 F. Comptoir MB Radiophonique, 100, rue Montmartre, Paris (2^e)
A prendre sur place. F. 5304

Vends magnétophone à transistors Trix parfait état avec bande et microphone. Prix intéressant. Ecrire à M. Romagnoni, 1 bis, rue Jean-Mermoz, Paris (8^e). F. 5311

Convertisseur Pullman, 12 Volts, débit 0,050 A., sortie 250 Volts. Véritable occasion, 50 F. F. 5305

Larousse Universel, en 2 volumes : 35 F. Grand Mémento Larousse, 2 volumes : 40 F. Larousse Commercial, illustré : 20 F. Larousse Universel illustré, 8 volumes : 100 F. Histoire de la Marine Française, 1 volume : 20 F. Larousse du XX^e siècle, 6 volumes : 100 F. F. 5312

Pistolet soudeur Mentor 220 Volts 55 Watts avec éclairage au centre Neuf. Prix : 59 F. F. 5306

Vends terrot et side car grand luxe comme neuf avec un plateau pour transport toutes sortes. Bien équipé, bas prix. L. ROUMAGNAC, à Breaucourt, par Frenon. Hte-Gar. 5313

Ensemble mono-stéréo amplificateur avec commande à touches radio PU grave-aigu mono-stéréo balance avec 2 baffles, contenant HP 21 cm. Prix 340 F. F. 5307

Des chercheurs soviétiques viennent de mettre au point une main artificielle dont le moteur est actionné par l'influx nerveux des muscles de l'avant-bras. Ce « courant vivant » amplifié 10 000 à 20 000 fois par un amplificateur électronique, actionne un embrayage miniature permettant à la main plastique de s'ouvrir, de se fermer et de faire un certain nombre de gestes (notamment de soulever des poids de 3 kg).



Tiré sur rotatives à
L'Imprimerie Centrale du Croissant
19, rue du Croissant, Paris-2^e

Le Directeur-Gérant Maurice LORACB

Dépôt légal 3^e trimestre 1963

La reproduction et l'utilisation même partielles de tout article (communications techniques ou documentation) extrait de la revue « Radio-Pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que par tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique (photostats-tirages, photographie, microfilm, etc.).

Toute demande d'autorisation pour reproduction quel que soit le procédé, doit être adressée aux Editions LEPS.

NOUS VENDONS TOUJOURS MOINS CHER POUR LA MEILLEURE QUALITÉ

REFRIGERATEURS

Derniers modèles grande marque équipés du fameux groupe TECUMSEH.

GARANTIE TOTALE

150 SL	590 F
175 SL	690 F
235 SL	890 F

MACHINE A LAVER

La meilleure marque. Semi-automatique, tôle acier émaillé, cuve tôle acier, tambour de grande capacité en alliage inoxydable. Montée sur roulettes. Modèle 5 kilos **990 F**

CUISINIERS LILOR

Modèle 401 : Cuisinière 4 feux - Tous gaz - Acier émaillé vitrifié - Thermostat de précision **545 F**
Modèle luxe : 4 feux, four gaz avec thermostat, tourne-broche électrique, inter-allumage électrique **790 F**
Modèle mixte : 2 feux gaz, 2 foyers électriques, four électrique **750 F**
(Préciser le voltage pour la partie électrique.)

IMPORTATION

MAGNETOPHONES HTE QUALITE

TRIX, 6 transistors **420 F**
SONOBEL (19 et 9,5 cm/s), 4 pistes, **750 F**
GRUNDIG, GELOSO, etc.

RECEPTEUR GRANDE CLASSE

Haute Fidélité et Modulation de Fréquence
GRANDE MARQUE MONDIALE
7 lampes + 2 diodes, 3 H.P. Recommandé aux mélomanes. Prix exceptionnel **400 F**
Modèle Combiné Radio-Phono - 3 haut-parleurs - 4 gammes dont une pour la Modulation de Fréquence. Hi-Fi **550 F**

TELEVISEUR 59 CM

Importation italienne, intégralement équipé pour la 2^e chaîne, sans aucune modification. Ecran cinéma, Twin-Panel **1.190 F**

CUISINIERS ITALIENNES

Modèle 3 feux, avec couvercle, four et chauffe-plat (tous gaz) **379 F**
Modèle 4 feux, avec couvercle, four et chauffe-plats (tous gaz) **489 F**

REFRIGERATEURS

Importation italienne

Modèles ayant servi à la démonstration « Foire de Paris », comportant de légers défauts d'aspect
160 L depuis **590 F**
180 L depuis **690 F**

ELECTROPHONE « EMERSON »

Modèle stéréo - 2 H.P., baffles détachables, changeur de disques, 4 vitesses. Présenté en mallette gainée avec poignée. Spécifier le voltage **420 F**

(Ajouter à tous les prix indiqués la T.L. 2,82 % le port + l'emballage)

**CREDIT POSSIBLE
DOCUMENTATION SUR DEMANDE
(PRÉCISER L'ARTICLE DESIRÉ)**

INTERPHONE A TRANSISTORS LE PHONISTOR



permet de garder une liaison bilatérale constante et économique entre vous et votre personnel. Sans branchement de secteur, mobile à volonté, économique. Fonctionne avec 2 piles de poche, durée 500 heures environ.
Exemple modèle 10 H.

1 poste principal + 1 poste secondaire avec appel du poste secondaire **292,90 F**
Cordon 3 fils, longueur à la demande
Le mètre **0,95 F**
D'autres modèles jusqu'à 6 directions. Nous consulter + T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

PLATINE MELODYNE

NOUVEAU MODELE ADAPTABLE STEREO



Tôle emboutie. Arrêt automatique. 4 vitesses. 78 tours et microsillons, 16, 33, 45 tours. Dimensions hors tout. Long. 333.

Modèle Stéréo 110-220 V **81 F**

Changeur 45 tours automatique
Réf. 320 - mono **139 F**
stéréo **165 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

CHANGEUR « BSR »



Automatique universel - Changeur 4 vitesses - 16-33-45-78 tours. Mélangeur. Bras de pick-up. Saphirs réversibles. Alimentation secteur alternatif 110 et 220 volts. Avec adaptateur 45 tours.

Prix **195 F**
Supplément pour tête Stéréo **74 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

PLATINE SEMI - PROFESSIONNELLE LENCO



Equipement semi-professionnel pour haute fidélité. Moteur 4 pôles de précision. 4 vitesses. Plateau de 30 cm. à forte inertie, recouvert caoutchouc. Dimensions : 375 x 300.

Bras muni du lecteur mono ou stéréo **293,90 F**
Bras muni de cellule G.E. et préampli incorporé sous la platine **409 F**
+ T.L. 2,82 % + Port + Emb.

AMPLIFICATEUR



Amplificateur 5 watts, châssis de 3 lampes. Tonalité séparée grave et aigüe, prise H.P. secteur alternatif 110/220.

Prix P.U. et micro. Dimensions hors tout 310 x 90 x 120 mm.
Prix **159 F**
Modèle avec capot **179 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

AMPLIFICATEUR MODELE AM 10 TYPE 10 WATTS MOLULES



Push-pull 2 EL84, 3 possibilités, position PU piezo, position micro haute impédance, position PU basse impédance, secteur alternatif 110-245 volts. Coffret métal 260 x 180 x 120

Prix **319 F**
Franco **336 F**

CHARGEUR DE BATTERIE

Permet de charger vos batteries 12 Volts sous 3 amp ou 6 Volts sous 5 amp, fonctionne sur secteur 110 et 220 Volts. Ampère-mètre de contrôle incorporé.
Sortie fils batterie avec pinces crocodiles spéciales accus. Encombrement réduit, coffret métal 130 x 130 x 130 mm.



Prix **98 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Magasin ouvert tous les jours (sauf le dimanche)

TRIX



Magnétophone portatif à 6 transistors. Importation allemande. Alimentation 4 piles 1,5 V standards, permettant environ 50 heures de fonctionnement. Bande magnétique extra mince, permettant des enregistrements double-pistes 2 fois 22 minutes à une vitesse de 9,5 cm/s. Sortie pour amplification par poste radio ou amplificateur. Possibilité de branchement sur batterie. Dimensions 25 x 14 x 9 cm. Livré avec jeu de piles, bande et microphone.

Prix **420 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GELOSO



Enregistreur à bande. Vitesse de défilement 4,75 cm/s. Enregistrement sur 2 pistes. Commandes à 5 touches d'un emploi très facile. Indicateur linéaire à grande échelle de déroulement. Alimentation pour courant alternatif de 110 à 230 volts. Livré avec microphone de haute qualité ainsi qu'une bande et une bobine pleine et vide. Belle présentation. Dimensions : 260 x 170 x 100 mm. Poids : 2,900 kg.

Prix **399 F**
Franco **415 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

PLATINE PREAMPLIFICATEUR RADIOHM



La platine MA 109 constitue l'élément de base indispensable d'une chaîne d'enregistrement.

Vitesse de défilement 9,5 cm/s et double piste. Les bobines étant de 147 mm de diamètre, il en résulte l'avantage d'un encombrement réduit permettant la réalisation d'un appareil confortable.

Sécurité de l'enregistrement par verrouillage, rebobinage rapide de la bande dans les deux sens. Clavier à touches : compte-tours. Gamme de fréquences retransmissions = 60 c/s à 10 000 c/s. Encombrement 350 mm x 250 mm.

Prix **329 F** + TL 2,82 % + Emb. + Port.

MAGNETOPHONE SONOBEL



Modèle TK6 de luxe. Importation italienne. Haute fidélité. 4 pistes. Deux vitesses 19 cm/s et 9,5 cm/s. Puissance de sortie 3 watts alimentation secteur alternatif 110 et 220 volts. Touche pour surimpression. Boutons. Tonalité et mixage. Indicateur niveau d'enregistrement. Compte-tours avec remise à zéro. Livré avec bande et microphone.

Prix **750 F**
+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

L'ÉQUIPEMENT COMPLET DE VOTRE ATELIER DE DÉPANNAGE

CONTROLEUR VOC CENTRAD



CONTROLEUR MINIATURE A 16 SENSIBILITES, avec une résistance de 40 Ω par volt : destiné à rendre d'utiles services à tous les usagers de l'Électricité et de la Radio.

CARACTERISTIQUES

Volts continus : 0 à 600.
Volts alternatifs : 0 à 600.
Millis alternatifs : 0 à 30 - 300. Résistances. Condensateurs.

Résistances : 50 Ω à 100.000 Ω.

Alimentation : 110-130 volts.

Pour le secteur 220 volts, prière de le spécifier à la commande.

Livré avec mode d'emploi et cordons.

Dimensions : 15 x 75 x 30 mm. — Poids : 330 gr

Prix **51,00 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

CONTROLEUR 715 CENTRAD



Le contrôleur 715 mesure toutes les tensions continues et alternatives, depuis 4 millivolts jusqu'à 750 volts, avec une résistance interne de 10.000 Ω par volt et les intensités continues et alternatives de quelques micro-ampères à 3 ampères.

CARACTERISTIQUES :

- Tensions continues et alternatives 0,3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 volts.

- Intensités continues et alternatives 0,300 μA - 3,30 300 mA - 3 ampères.

- Ohmmètre 0 à 20.000 Ω - 0 à 2 mégohms. 35 sensibilités.

Livré avec cordons et notice d'emploi. Dimensions 100x150x45 mm.

Prix **158 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR H.F. G.H. 12 ENB

Générateur le plus complet sous un faible volume et courant (sans trous) de 100 kc/s à 42 Mc/s 3000 m à 7,15 m en 6 gammes. Chaque appareil est étalonné séparément à partir d'un sta de fréquence à quartz. Précision : 1 % pour toutes les gammes. Présenté en coffret métallique 26 x 20 x 10 cm, muni d'une poignée pour le transport.



Prix **320 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

VOLTMETRE ELECTRONIQUE CENTRAD 841



Mesure des tensions continues en 7 gammes. Mesure des résistances en 7 gammes. Mesure des tensions alternatives BF et HF de 50 Hz à 50 MHz en 5 gammes. Les surtensions éventuelles sont sans dommage pour l'appareil. Grande stabilité par montage symétrique à contre-réaction totale. Alimentation secteur alternatif de 110 à 240 V. Présentation coffret bakélite avec poignée cuir. Bequille pour lecture dans la position inclinée. Dimensions 207 x 155 x 106.

Le 841 avec cordons et sondes de découplage **450**

Sonde THT 15 000 volts **72**

Sonde THT 30 000 volts **80**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GRANDE NOUVEAUTE OSCILLOSCOPE 377 CENTRAD



OSCILLOSCOPE DE DIMENSIONS REDUITES permettant de nombreuses applications en électronique, radio, télévision, etc. Tube cathodique D 97/32 de 7 cm. Alimentation tension alternative 110 - 127 - 220 - 240 volts.

Dimensions : 100x150x300 mm. Poids : 5 kg 200

D'une conception et de présentation originale.

Prix **700 F**

En pièces détachées **585 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR H.F. « HETERVOC » CENTRAD

HETERODYNE miniature pour le DEPANNAGE muni d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz. Trois gammes plus une gamme M.F. étalée : GO de 140 à 410 khz - 750 à 2.000 mètres - PO de 500 à 1.600 khz - 190 à 600 mètres - OC de 5 à 21 mkz - 15 à 50 mètres - 1 gamme M.F. étalée graduée de 400 à 500 khz - Présenté en coffret tôlé givré - Dimensions 200x145x60 mm. Poids : 1 kg.

Prix au magasin **132 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Adaptateur pour alimentation sur 220-240 volts **6 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

LAMPOMETRE DE SERVICE CENTRAD 751



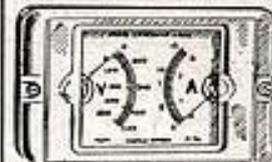
MESURE toutes les lampes par débit cathodique quel que soit le modèle. Dispositif spécial de branchement des électrodes et du filament 16 tensions de chauffage de 1,4 à 117 volts. Fonctionne sur courant alternatif 110 à 245 volts 50 périodes avec ajustage du secteur volt par volt. Se livre monté sur Rack en tubes chromés. Dimensions : H. 450, L. 340, Pr. 165. Livré avec notice d'emploi.

Prix **495**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

VOLTAMPEREMETRE DE POCHE

Radio contrôlé



Comportant deux instruments électromagnétiques. Mesure simultanée des tensions et intensités.

Voltmètre à 2 sensibilités : 0-250 et 0-500 V.

Ampèremètre à 2 sensibilités : 0-3 et 0-15 A.

Commutation par douilles. Grande facilité d'emploi.

Livré en boîtier matière plastique avec mode d'emploi et cordons.

Dimensions : 135 x 85 x 35 mm. Poids : 0 kg 250.

Le voltampèremètre **59,90 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

Modèle pour Electricien auto (mêmes dimensions)

Voltmètre à 2 sensibilités : 10 et 30.

Ampèremètre 2 sensibilités : 10 à 40.

Prix **66,00 F**

Jeu de 2 cordons pour 40 ampères **7,50 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

VOLTMETRES SERIE INDUSTRIELLE

Type électromagnétique pour alternatif et continu. Présentation boîtier bakélite noire.

Série 22
60 mm

Série 24



SERIE 22

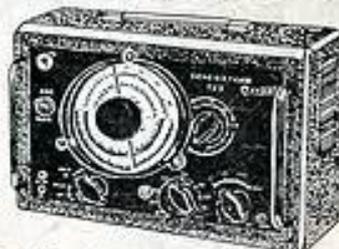
6 Volts	14,35	50 Millis	17,90
10	15,15	100	17,90
15	15,15	150	17,90
30	15,80	300	17,20
60	17,20	500	15,55
80	18,10	1 Amp.	14,75
150	19,20	3	14,75
250	25,85	5	14,75
300	27,70	10	15,20
500	34,00	15	15,95

SERIE 24

6 Volts	17,80	50 Millis	21,35
10	18,60	100	21,35
15	18,60	150	21,35
30	19,25	300	20,65
60	20,65	500	19,00
80	21,55	1 Amp.	18,20
150	22,65	3	18,20
250	29,30	5	18,45
300	31,15	10	18,65
500	37,45	15	19,40

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

GENERATEUR HF CENTRAD



MODELE 923 de service, destiné à l'alignement et au dépannage des récepteurs ainsi qu'aux réglages fondamentaux pratiqués en FM et en Télévision. 9 gammes HF de 100 KHZ à 226 MHz sans trou. Précision d'étalonnage en fréquence ± 1 %. Sorties MF et BF et diverses applications. Marquage de modulateur. Relève des courbes de réponse, etc. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Poids : 6,3 kg. Jeu de 5 sondes et cordon coaxial.

Prix **628 F**

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.

+ T.L. 2,82 % + Emb. + Port.